

30

O. M. V. S.

Organisation pour la Mise en Valeur  
du Fleuve Sénégal

09382

F. A. C.

Fonds d'Aide et de Coopération  
France

**ETUDE DES PROBLEMES D'ENVIRONNEMENT ET DE PROTECTION  
DES MILIEUX NATURELS DANS LE DELTA DU FLEUVE SENEGAL**

**PHASE III - PROJETS PRIORITAIRES**

**AMENAGEMENT DE LA RETENUE DE DIAMA**

**Mars 1995**

# AMENAGEMENT DE LA RETENUE DE DIAMA

## 1. OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DU PROJET

L'achèvement en 1992 des endiguements sur les deux rives du fleuve Sénégal en amont du barrage de Diama a permis de créer une nouvelle retenue d'eau représentant une surface totale de 11 000 à 18 000 ha, pour un volume variant entre 250 et 585 millions m<sup>3</sup> (cotes IGN 1,5 à 2,5 m). Outre le rôle anti-sel du barrage, la retenue assure une fonction importante d'alimentation en eau de la région, en particulier pour les aménagements hydro-agricoles situés de part et d'autre, à partir des nombreux ouvrages implantés le long des digues.

La retenue de Diama constitue ainsi un nouveau milieu au centre du Delta dont le rôle est essentiel dans l'équilibre des milieux voisins, du fait de sa fonction de réserve et pourvoyeur d'eau, en termes quantitatif mais aussi qualitatif. En outre, la retenue constitue un nouvel écosystème humide profitant de conditions favorables pour certains biotopes végétaux et surtout pour l'ichtyofaune. Enfin, les digues sont entourées d'une bande de servitude de 200 mètres qui constitue une aire protégée dont l'aménagement peut être mis à profit pour des actions de protection du milieu naturel.

Les objectifs du projet d'aménagement de la retenue de Diama sont triples :

- suivre et contrôler la qualité des eaux de la retenue, de façon à assurer une alimentation "propre" et éviter tout risque de pollution des eaux superficielles ou profondes ;
- réaliser un inventaire des biotopes animaux et végétaux associés à la retenue, de façon à réhabiliter les écosystèmes humides et permettre une utilisation harmonieuse du milieu ;
- aménager la bande de servitude le long des digues afin qu'elle constitue également une aire de protection du milieu.

# AMENAGEMENT DE LA REtenUE DE DIAMA

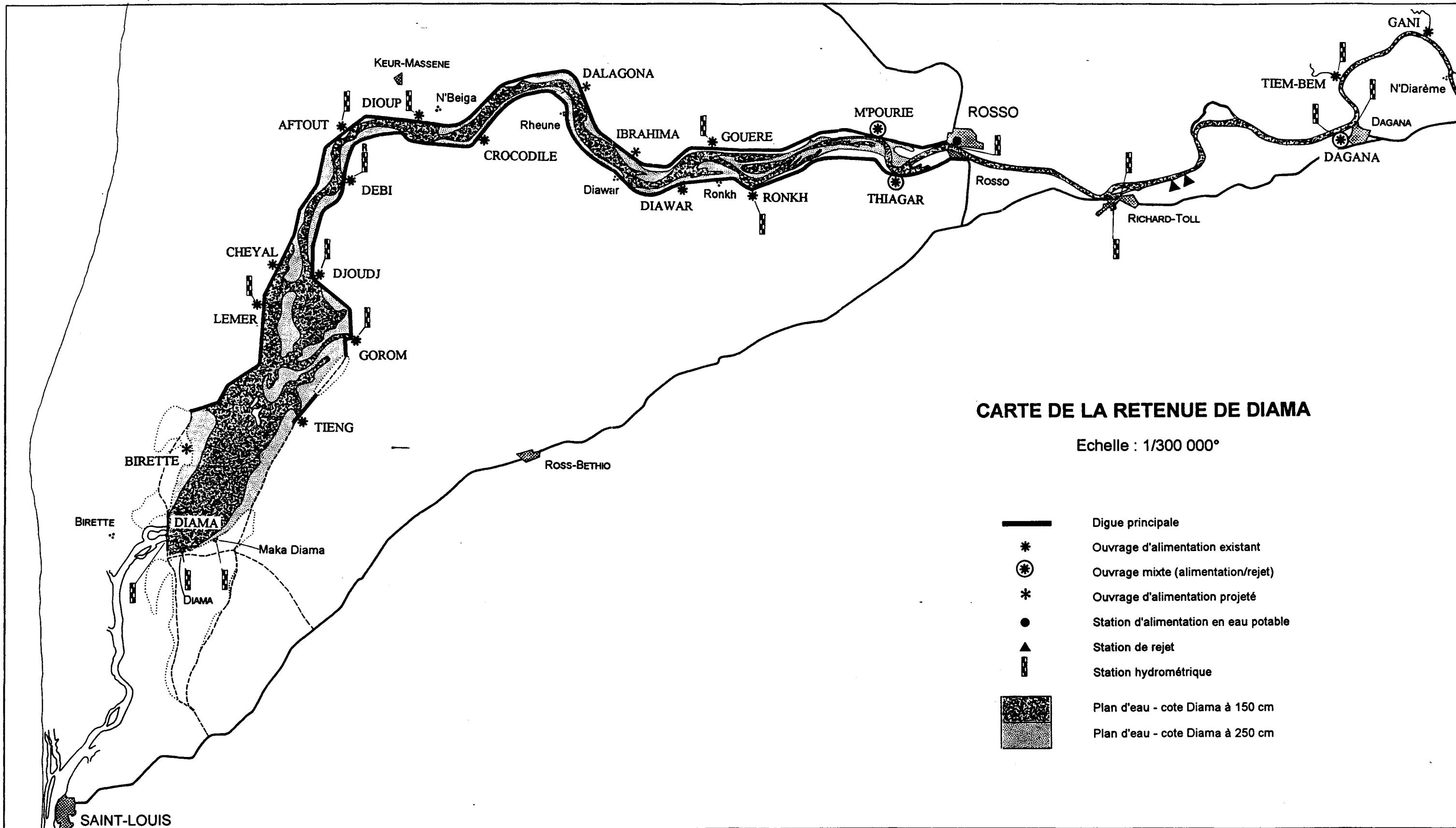
## SOMMAIRE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Objectifs et justification du projet</b>                          | <b>1</b>  |
| <b>2. Localisation du projet</b>  | <b>1</b>  |
| <b>3. Déroulement du projet</b>   | <b>3</b>  |
| 3.1. Suivi du plan d'eau permanent                                      | 3         |
| Etablissement du modèle qualitatif de la retenue de Diama               | 3         |
| Etablissement des normes de qualité des eaux                            | 5         |
| Analyse des effets de Diama sur les nappes                              | 6         |
| 3.2. Inventaire et mise en valeur des biotopes humides                  | 6         |
| Inventaire des écosystèmes végétaux                                     | 6         |
| Inventaires faunistiques  | 7         |
| Etablissement du plan de gestion environnemental de la retenue de Diama | 8         |
| 3.3. Emprise des endiguements   | 9         |
| Plantations en zones inondées   | 10        |
| Développement de la sylviculture  | 11        |
| <b>4. Nature et durée des opérations</b>                                | <b>16</b> |
| <b>5. Budget prévisionnel</b>   | <b>18</b> |

ø ø

ETUDE DES PROBLEMES D'ENVIRONNEMENT ET DE PROTECTION DES MILIEUX NATURELS DANS LE DELTA DU FLEUVE SENEGAL

Projet d'aménagement de la Retenue de Diama



## 2. LOCALISATION DU PROJET

La zone du projet est constituée par la retenue de Diama, depuis le barrage du Diama jusqu'au niveau de Rosso, entre les deux digues principales et le long de celles-ci (bande de servitude de 200 mètres). Dans certains cas, la zone d'intervention pourra s'étaler en amont de Rosso jusqu'au niveau de Dagana (Delta amont), cette zone étant directement influencée par la retenue pour ce qui concerne l'hydrologie et l'effet de l'eau sur le milieu.

Cette zone peut être partagée en trois parties :

- La retenue aval, du barrage de Diama à la latitude Nord 16°25', correspondant à la partie endiguée élargie, représentant une longueur de 30 Km (lit mineur du fleuve<sup>1</sup>), avec une largeur moyenne de 13,6 Km pour une surface d'environ 34 000 ha ;
- La retenue moyenne et amont jusqu'à Rosso, correspondant à la partie endiguée étroite, sur une longueur de fleuve de 76 Km, avec une largeur moyenne de 4,7 Km pour une surface d'environ 33 000 ha ;  
La retenue proprement dite représente donc une longueur de fleuve de 106 Km (95 Km en ligne directe médiane) pour une surface de 77 000 ha.
- Le lit amont du Delta, entre Rosso et l'amont de Dagana (confluence du marigot de Diawane en rive droite), partiellement endigué, sur une longueur de fleuve 55 Km, avec une largeur moyenne de 2,5 km pour une surface estimée à environ 12 500 ha.

La carte de situation de la retenue au 1/300 000ème montre la localisation de cette zone. Elle est complétée par une carte à grande échelle (1/50 000ème), obtenue à partir de l'interprétation des images SPOT de 1993, présentant l'occupation des terres dans la région de la retenue, en distinguant différentes formations géomorphologiques et en mentionnant les périmètres irrigués (aménagements hydro-agricoles).

## 3. DEROULEMENT DU PROJET

Conformément aux objectifs du projet, celui-ci comprendra trois volets principaux :

- le suivi du plan d'eau permanent
- l'inventaire et la mise en valeur des biotopes humides
- l'aménagement de la bande de servitude

<sup>1</sup> Longueur mesurée le long du cours du fleuve. La longueur mesurée en ligne directe au centre de la retenue est sensiblement plus courte (25 Km).

### 3.1. Suivi du plan d'eau permanent

Les actions concernant le plan d'eau permanent porteront sur trois aspects :

- Etablissement du modèle qualitatif de la retenue de Diamma
- Etablissement des normes de qualité des eaux
- Analyse des effets de Diamma sur les nappes

#### **Etablissement du modèle qualitatif de la retenue de Diamma**

L'établissement du modèle de la retenue de Diamma s'inspirera de celui qui a été établi sur le lac de Guiers, fonctionnant sur microordinateur de type PC au moyen d'un logiciel simple d'utilisation<sup>2</sup>. Il repose sur le suivi de sites de rejet des eaux dans la retenue, permettant d'effectuer régulièrement des prélèvements en vue d'analyses et de calculer les bilans quantitatifs à partir de l'estimation des volumes d'eau apportés (fleuve et stations de rejets) et rejetés (ouvrages des endiguements et barrage de Diamma).

Le suivi des sites de rejet sera assuré par des organismes locaux ayant les compétences requises pour effectuer les prélèvements, les échantillons étant acheminés vers les laboratoires associés au projet. Un hydrologue chargé d'étude assurera la mise en place du réseau de suivi puis l'exploitation des données et la mise au point du modèle jusqu'à son transfert auprès des services utilisateurs (OMVS, services de l'hydraulique...). Le déroulement de cette opération incluera donc les tâches suivantes :

- **Mise en place du réseau de suivi**

Une mission préparatoire de l'Expert hydrologue sera assurée pour :

- Identifier sur le terrain les sites de rejet ou de suivi de la qualité des eaux de la retenue de Diamma ;
- Identifier et obtenir la participation des organismes/services et laboratoires pouvant assurer la collecte et le traitement des échantillons d'eau<sup>3</sup>.

5 sites de rejet ont été identifiés au niveau de la retenue et de l'amont du Delta : Dagana, Richard-Toll (2 sites CSS), Thiagar et Débi. Il y aura lieu d'ajouter 3 sites de prélèvement pour le suivi de la qualité des eaux du fleuve : amont de Dagana, partie médiane (Ronkh ou Gouère ou Diawar) et au niveau du barrage de Diamma.

- **Enquête sur l'utilisation des pesticides**

Une enquête auprès des organismes de suivi (SAED, SONADER, services de l'agriculture...) et d'un échantillon d'exploitants sera effectuée sur chacune des rives jouxtant la retenue afin de déterminer les pesticides utilisés (nature, doses et quantité, période et techniques d'épandage).

Pour cela, l'hydrologue chargé d'étude identifiera un partenaire sur chacune des deux rives disposant d'un spécialiste (agronome, hydrologue...) pouvant effectuer l'enquête sur la base d'un formulaire d'enquête. Les résultats seront exploités par l'hydrologue chargé d'étude qui

<sup>2</sup> Le modèle qualitatif du lac de Guiers a été développé par l'ORSTOM Dakar sur tableur EXCEL.

<sup>3</sup> Organismes de suivi et gestion des périmètres irrigués (SAED, SONADER), services régionaux de l'hydraulique, laboratoire d'analyse des eaux et des sols (SAED Ross Béthio), laboratoire d'analyse toxicologique (Dakar ou Nouakchott) et organophosphorés (FAO Dakar)...

rédigera un rapport d'enquête.

**■ Prélèvements et traitement d'échantillons d'eau**

Des prélèvements seront effectués mensuellement durant deux ans par les organismes associés aux travaux, identifiés au cours de la mission préparatoire<sup>4</sup>.

Les analyses porteront sur la conductivité électrique, le pH, l'azote et le phosphore total, les nitrates et les pesticides<sup>5</sup>. Un nombre plus limité d'échantillons feront l'objet d'analyses des métaux lourds (plomb, cadmium). De même, un certain nombre d'analyses seront effectuées dans un laboratoire en Europe, pour vérification<sup>6</sup>.

**■ Suivi et coordination des travaux**

Le suivi sera assuré par l'hydrologue chargé d'étude avec :

- Etude des résultats d'analyse et contrôle à partir des résultats de contre-analyse
- Missions annuelles de suivi (2) en fin de campagne (novembre-décembre) avec visite auprès des organismes, services et laboratoires à Dakar, Nouakchott et dans le Delta, durant environ 2 semaines.

Ces missions permettront de faire le point et d'apporter les corrections éventuelles nécessaires avec les partenaires concernés. Un rapport de mission sera rédigé.

- Intégration des résultats au modèle de gestion qualitatif de Diama.

Le modèle sera ainsi établi à l'issue de la 1ère campagne pour être vérifier et amélioré à l'issue de la 2ème campagne.

**■ Transfert et maintenance du modèle**

A l'issue de l'opération, deux sessions de formation/transfert seront organisées à Dakar et à Nouakchott (OMVS, services utilisateurs<sup>7</sup>) précisant les conditions d'un suivi minimum permettant à ces organismes d'assurer la maintenance du système, en fonction de l'évolution de la situation hydrologique de la retenue de Diama.

**Etablissement des normes de qualité des eaux**

Cette opération consistera à étudier les textes disponibles pour proposer des normes de qualité des eaux adaptées aux différents usages : eau de consommation humaine et animale, eau d'irrigation, eau de drainage rejetée dans le réseau. Pour cela, les tâches suivantes seront réalisées :

- Collecte des textes disponibles : documents OMS (eau de boisson), FAO (agro-pesticides), AFNOR (différents usages)...
- Etablissement des analyses types à réaliser, selon l'usage, avec recommandation de procédures de contrôle obligatoire<sup>8</sup>, de méthodes d'analyse et indication des normes d'interprétation des résultats.

<sup>4</sup> Sociétés d'aménagement ou de gestion hydraulique (SAED, SONADER, AGETA, SONEES), services hydrauliques régionaux, conservations des parcs, services régionaux, de l'environnement, cellules régionales de l'OMVS...

<sup>5</sup> 6 dosages de pesticides seront effectués en sélectionnant les produits les plus couramment utilisés, d'après l'enquête pesticides.

<sup>6</sup> Ces contrôles seront réalisés annuellement en cours d'hivernage (juillet à septembre). Elles pourront être mises à profit pour effectuer les analyses de métaux lourds (Pb, Cd).

<sup>7</sup> Plus particulièrement les services de l'hydraulique et de l'environnement.

<sup>8</sup> Par exemple pour les stations de rejet d'eau de drainage dans le fleuve, normes pour les prélèvements obligatoires à effectuer (conditions de prélèvement, fréquence et période, diffusion des résultats...).

- Enquête complémentaire et discussion avec les services nationaux<sup>9</sup> et l'OMVS pour étudier les propositions faites et étudier avec eux les possibilités concrètes de l'application de ces normes.  
Ces rencontres seront mises à profit pour déterminer les suivis de qualité actuellement réalisés, afin de les prendre en compte dans le projet.
- Mise en forme et édition d'un dossier présentant les normes de suivi et contrôle de qualité des eaux avec fiches par type d'usage et copie des différents textes internationaux sur le sujet.

Cette opération sera traité par un expert hydrologue ou hydraulicien (ingénieur GR...) qui effectuera une mission de deux semaines à Dakar et Nouakchott, complétée par trois semaines de travaux de préparation et de mise en forme du dossier.

Le dossier sera remis à l'OMVS qui l'utilisera afin d'étudier avec les Etats les moyens techniques et juridiques pour faire progressivement appliquer ces normes.

### Analyse des effets de Diama sur les nappes

OMVS/DIR a engagé une requête pour assurer la remise en état partiel du réseau anciennement suivi (OMVS/USAID), dans le cadre d'un réseau minimal de suivi piézométrique de la vallée du fleuve.

Un suivi piézométrique est également envisagé au niveau des parcs nationaux, dans le cadre des plans de gestion actuellement mis en place.

Ces opérations de suivi devraient permettre à OMVS/DIR de disposer d'informations utiles pour mesurer l'effet de Diama sur les nappes (recharge et qualité des eaux souterraines). Le cas échéant, le réseau ainsi mis en place de part et d'autre de la retenue pourra être complété de manière à affiner le diagnostic et permettre de disposer d'un modèle spatial de la piézométrie, en particulier en ce qui concerne l'aquifère des sables du Nouakchottien.

Au stade actuel, compte tenu des requêtes en cours pour la réalisation du suivi piézométrique, il n'est pas prévu d'opération spécifique dans ce domaine au niveau de la retenue de Diama.

### 3.2. Inventaire et mise en valeur des biotopes humides

Ce volet concerne les biotopes humides liés à la retenue de Diama, en particulier :

- Ecosystèmes végétaux des formations de cuvettes humides situées non loin du lit du fleuve, en particulier au niveau des faisceaux de levées (méandres), sous l'influence des fluctuations des niveaux du fleuve (zones de marnage), où une végétation arborée peut subsister ou être régénérée ;
- Biotopes animaux : ichtyofaune, avifaune, faune terrestre des sites humides qui profite des nouvelles conditions hydrologiques et d'une relative protection pour se développer.

L'inventaire de ces biotopes sera complété par des propositions et recommandations concernant leur protection et mise en valeur.

<sup>9</sup> Instituts de normalisation, services de l'environnement, de l'hydraulique, de distribution des eaux, de l'hygiène et de la santé, laboratoires d'analyse...

Les travaux comprendront différentes tâches d'inventaire et de cartographie, permettant d'établir un plan de gestion environnemental pour la retenue de Diama, le déroulement de l'ensemble de l'opération étant envisagé sur une durée de deux ans.

### Inventaire des écosystèmes végétaux

Un inventaire sommaire a été établi dans le cadre de l'étude environnementale du Delta (Cf. carte des écosystèmes au 1/100 000ème et carte de la retenue de Diama au 1/50 000ème). Il sera souhaitable de le compléter à partir d'une prise de vue aérienne et d'une reconnaissances de terrain, avec cartographie détaillée de l'ensemble de la retenue et de la zone amont, jusqu'à Dagana.

- **Prise de vue aérienne**

Deux options de prise de vue sont envisageables :

- Prise de vue "classique" (chambre métrique 24 x 24) 1/20 000ème stéréoscopique couleur sur l'ensemble de la retenue, jusqu'en amont de Diama, soit environ 180 clichés ;
- Prise de vue partielle monoscopique sur zones d'intérêt au moyen d'un avion léger sous forme de diapositives 6 x 6 au 1/30 000ème, agrandies et mosaïquées au 1/20 000ème, soit environ 150 clichés.

- **Photo-interprétation et cartographie**

La prise de vue permettra d'effectuer une photo-interprétation détaillée des formations végétales différenciées selon leur composition et leur situation dans le paysage (géomorphologie, conditions hydriques et édaphiques).

Des observations de terrain permettront de vérifier et de compléter l'interprétation préliminaire. Une douzaine de stations types<sup>10</sup> seront repérées (coordonnées géographiques) dans des sites représentatifs des différents biotopes, y compris des sites caractérisés par des conditions défavorables (zones en cours de dégradation). Elle feront l'objet d'une description détaillée - composition floristique et faunistique, géomorphologie et sols, salinité du sol et des eaux (eaux de surface et de la nappe).

Ces travaux aboutiront à l'établissement d'une carte d'inventaire des écosystèmes, complétée par une notice et par les fiches descriptives des stations écosystémiques.

### Inventaires faunistiques

La carte d'inventaire permettra de disposer d'informations spatialisées sur la répartition des sites favorables à la faune aquatique, terrestre et avicole<sup>11</sup>. Trois types d'investigations seront menées afin de disposer de données qualitatives et partiellement quantifiées sur l'avifaune, la faune terrestre et l'ichtyofaune présentes dans l'environnement de la retenue de Diama.

- **Inventaire de l'avifaune**

En complément des comptages déjà effectués<sup>12</sup>, après identification des sites favorables, sous la forme d'une identification qualitative (nature et importance relative des espèces) au

10 Stations de surface limitée (50 à 100 a) déterminées en fonction de critères de représentativité et d'accessibilité pour faciliter le suivi ultérieur.

11 Pour cela, une concertation entre le photointerprète chargé de la cartographie et les spécialistes de la faune sera prévue pour prendre en compte l'aptitude des écosystèmes vis à vis de la faune dans la cartographie des écosystèmes de même que dans le choix des sites représentatifs.

12 Ceux des parcs du Djoudj et du Diawling, dont une partie de la surface est incluse dans la retenue de Diama, dans le secteur de Tiguet (Djoudj) et en rive droite, au sud de l'île de Tieng (Diawling).

cours de deux tournées<sup>13</sup> de 4 semaines, en début d'hiver (novembre-décembre) pour observer les migrants et de 3 semaines en fin de saison sèche (mai-juin) pour observer les sédentaires.

Cet inventaire, réalisé par un Expert Ecologue, permettra d'identifier et de caractériser les sites effectivement favorables, d'évaluer approximativement les effectifs des espèces présentes à partir des sondages effectués, de mettre en évidence l'existence d'espèces remarquables à protéger particulièrement et de faire des recommandations pour le suivi ultérieur (sites, méthodologie, organismes compétents).

#### ■ Inventaire de la faune terrestre

La faune terrestre (phacochères, singes, petits mammifères, crocodiles, varans, serpents...) sera inventoriée à travers une tournée d'environ 3 semaines<sup>14</sup> permettant d'effectuer une visite systématique des sites favorables (levées et bourrelets constituant des zones plus ou moins exondées entre les zones humides)<sup>15</sup>, complétée par des enquêtes auprès des populations (identification des espèces présentes).

Cet inventaire, également effectuée par l'Expert Ecologue, complètera la caractérisation des sites en précisant leur rôle dans la protection et le développement de la faune terrestre. Les observations et enquêtes effectuées permettront également de faire des recommandations pour favoriser ce rôle (actions de protection, amélioration des biotopes...).

#### ■ Evaluation de l'ichtyofaune

Cette évaluation sera effectuée par un Ichtyologue. Elle comprendra les actions suivantes :

- Pré-zonage par photo-interprétation tenant compte de la bathymétrie<sup>16</sup> et des conditions du milieu (eaux vives ou mortes, végétation aquatique, salure moyenne...)
- Mission préliminaire de 3 semaines d'un ichtyologue pour vérifier et compléter le pré-zonage, avec prises d'échantillons<sup>17</sup> aboutissant à un zonage effectif du milieu aquatique, avec caractérisation qualitative des différents milieux. Ce zonage sera utilisé pour établir un plan d'échantillonnage pour les opérations d'inventaire.

Cette mission sera mise à profit pour enquêter sur l'exploitation halieutique actuelle (lieux de pêche, effectifs de pêcheurs, évaluation des prises...). Ceci permettra également d'identifier les pêcheurs et équipements qui pourront être utilisés pour les opérations d'inventaire.

- Deux missions d'inventaire de 2 à 3 semaines en basses eaux (avril) et en hautes eaux (octobre) avec prélèvements d'échantillon selon les techniques adaptées sur la base du plan de sondage précédemment établi.

Chacune des missions permettra d'établir une liste faunistique pour les différentes zones échantillonnées avec évaluation des indices d'abondance correspondants (rapport de campagne).

- Synthèse de l'inventaire préliminaire

Cette synthèse sera effectuée à partir d'une évaluation des ichtyozones du point de vue de leur composition biologique, des indices d'abondances et des évolutions saisonnières, accompagnée par une cartographie (cartes des ichtyozones).

<sup>13</sup> Ces tournées permettront une observation orientée des sites favorables, sous forme de transects en bateau (retenue aval) ou en voiture, le long des digues.

<sup>14</sup> Cette durée est envisagée pour des investigations menées en compléments de l'inventaire de l'avifaune, en saison sèche. Elle sera prolongée (4 semaines) en cas de mission séparée.

<sup>15</sup> Cette visite pourra être effectuée sur transects, en complément des observations sur l'avifaune, en fin de saison sèche.

<sup>16</sup> Zones peu profondes de bordures, zones des fluctuations entre les cotes Diamma 1,5 et 2,5 m, zones inondées permanentes à partir de la cote 1,5 m et eaux profondes (3 à 5 mètres) du lit mineur

<sup>17</sup> Captures au moyen de filets maillants ou de procédés électrique (zones peu profondes) ou de sènes tournantes (eaux profondes), permettant d'obtenir un échantillon de l'ichtyofaune sur un volume d'eau donné.

Des recommandations seront formulées sur les mesures immédiates envisageables pour l'exploitation halieutique et pour le suivi bioécologique qui doit nécessairement suivre sur une période de 2 à 3 ans, avant de pouvoir proposer un véritable modèle de gestion halieutique de la retenue<sup>18</sup>.

La synthèse sera présentée sous forme d'un rapport et d'une carte à moyenne échelle (1/100 000ème).

### **Etablissement du plan de gestion environnemental de la retenue de Diama**

Les informations recueillies sur les biotopes de la retenue seront traitées en vue de proposer un plan de gestion distinguant différentes zones sur lesquelles des actions spécifiques pourront être entreprises en vue de protéger le milieu naturel et si possible apporter des améliorations dans les conditions de développement des écosystèmes et de la faune. Ces actions concerneront en particulier :

- la protection et la régénération des formations végétales reliques (forêts de gonakiés, formations graminéennes des cuvettes inondables, prairies de roseaux...)
- la plantation d'arbres sur les levées isolées faiblement inondées (fluvio-deltaïque) au moyen d'espèces supportant sécheresse relative et salinité
- la création d'aires sylvo-pastorales dans les zones éloignées des périmètres irrigués qui pourraient constituer des zones d'accueil saisonnières pour les éleveurs nomades
- identification de zones d'intérêt halieutiques dans lesquelles la pêche pourrait être autorisée moyennant certaines règles (périodes d'ouverture, volumes de capture...)
- la création d'aires protégées complémentaires (réserves locales...) pour les biotopes participant plus spécifiquement à l'équilibre de la faune et de la flore de la région

Ce plan de gestion devrait permettre de constituer la retenue de Diama en une zone de développement concerté intégrant l'utilisation du plan d'eau (réservoir, pêche, navigation...), de zones protégées (sites écologiques, forêts protégées) et de zones exploitables moyennant certaines règles (aires sylvo-pastorales).

Ce plan de gestion, établi par l'Expert Ecologue, devra donc faire l'objet d'une concertation avec l'OMVS, les services concernés (environnement, eaux et forêts...) et les représentants des collectivités locales, de façon à ce que les actions proposées soient réalistes et conformes aux objectifs de développement, aux plans directeurs existants et aux actions plus générales de protection de l'environnement. Il prévoira une programmation des actions sur les cinq ans à venir.

Le plan de gestion incluera une carte d'aménagement de la retenue, permettant de distinguer les différentes zones d'action. Un rapport accompagnera la carte de façon à décrire les actions proposées en spécifiant les impacts attendus et en indiquant les implications techniques et économiques pour les cinq années à venir.

### **3.3. Emprise des endiguements**

L'emprise des endiguements concerne une bande de 25 m (emprise de l'ouvrage) et une bande extérieure de 200 mètres, zone de servitude réservée à la maintenance de la digue (accès,

<sup>18</sup> Ce suivi bioécologique pourra être ensuite poursuivi sous forme d'un dispositif allégé, afin de prendre en compte les évolutions à plus long terme et d'assurer une gestion optimisée de la ressource.

emprunts de matériaux...). Cette zone est librement gérée par l'OMVS. Elle est en principe interdite à toute exploitation, en particulier aux aménagements hydroagricoles. La longueur endiguée représente 85 Km en rive droite et 80 Km en rive gauche<sup>19</sup>.

La piste aménagée en sommet de digue est réservée à l'OMVS et aux entrepreneurs autorisés dans le cadre des travaux d'entretien. Une piste en pied de digue permet une libre circulation. En rive droite, elle est discontinue, les parties extérieures inondées obligeant fréquemment à utiliser des tronçons de la partie supérieure de la digue. Une procédure de financement par la CFD est en cours pour la réhabilitation de cette route (recharge en latérite), compte tenu de son état actuel (piste non protégée). En rive gauche l'utilisation du haut de digue est limitée au secteur de Tiguet (partie ouest du Djoudj) également du fait de l'inondation. De même, le franchissement des ouvrages se fait en haut de digue (accès par rampe aménagée).

L'occupation des sols au voisinage de la digue a fait l'objet d'un lever préliminaire au cours de reconnaissances de terrain sur les deux digues entre octobre et décembre 1994 (Cf. Annexe). La carte de la retenue de Diama à moyenne échelle (1/50 000ème) permet également de disposer d'informations utiles sur les types de milieux présents de part et d'autre des endiguements.

Les travaux d'endiguement ont inclus la remise en état des zones d'emprunt, assurant une régularité des surfaces concernées (planage sommaire).

Compte tenu des problèmes environnementaux rencontrés au niveau des endiguements, deux priorités pourraient concerter actuellement cette zone :

- Réalisation de plantations dans les zones régulièrement inondées
- Développement de l'arboriculture en périphérie de digue

### **Plantations en zones inondées**

De nombreuses zones inondées de façon plus ou moins permanente bordent les digues, sur la plus grande partie à l'intérieur de la retenue et sur certains tronçons à l'extérieur de la celle-ci, en particulier en rive droite. La houle qui affecte régulièrement ces zones entraîne un effet de batillage qui contribue grandement à l'érosion des berges. La plantation de végétation aquatique (roseaux, papyrus...) constitue une mesure efficace pour lutter contre ce phénomène.

Un projet ancien avait été formulé pour la plantation de papyrus dans les zones inondées longeant la digue rive droite (1988). Des contraintes de financement ont empêché la poursuite du projet et il serait donc souhaitable d'actualiser cette requête.

La mise en place d'une tel projet nécessitera les opérations suivantes :

#### **■ Inventaire et cartographie des zones sensibles**

La carte de la retenue de Diama annexée au présent dossier permet déjà d'apprécier l'importance de ces zones inondées (ou inondables, compte tenu de la gestion de Diama à une cote située entre 2 m et 2,50 m). Celles-ci recouvrent des surfaces importantes en rive droite et sont plus localisées en rive gauche (secteur de Tiguet en particulier).

La réalisation d'une prise de vue pourra être mise à profit pour affiner cette cartographie et réaliser une carte détaillée (1/20 000) localisant les différents types de zones inondées en fonction de la bathymétrie et de l'état de la végétation aquatique. Une reconnaissance de terrain, avec cheminement le long de la digue, permettra de contrôler et compléter l'interprétation des photographies.

<sup>19</sup> Longueur estimée à partir de la cartographie au 1/100 000ème réalisée dans le cadre de l'étude, d'après les images SPOT.

La carte finale présentera l'occupation détaillée de l'emprise de la digue, sur 500 mètres de part et d'autre, incluant la bande de servitude. Les zones inondées à traiter seront identifiées et un inventaire des surfaces correspondantes sera établi.

#### ■ Campagne d'essais de plantations aquatiques

Trois sites représentatifs seront identifiés sur les deux rives<sup>20</sup> permettant de tester différents types de plantations aquatiques (tiphaies, papyrus, bourgoutières<sup>21</sup>...) durant un cycle complet. Différentes méthodes de plantations seront testées et une évaluation des résultats obtenus sera effectuée à partir d'un protocole de mesure (prélèvements de végétaux) afin de déterminer les techniques les mieux adaptées aux différentes situations rencontrées.

Deux experts éco-forestiers (forestier, botaniste...) interviendront sur chacune des rives pour mettre en place les essais à partir d'espèces pouvant s'adapter aux conditions du milieu, en privilégiant le rôle protecteur, tout en assurant certaines possibilités d'exploitation (roseaux pour la vannerie...).

A l'issue de la première campagne d'essai, une mission d'évaluation des résultats sera effectuée, afin de déterminer les variétés et méthodes de plantation à appliquer pour le programme de plantation. Les essais seront poursuivis en 2ème campagne, de manière à affiner les techniques pour les types de plantations présentant des résultats probants.

Durant chaque campagne, le suivi des sites sera assuré par un organisme compétent de la zone (services régionaux des Eaux et Forêts...) qui disposera pour cela des moyens nécessaires pour cette appui.

#### ■ Programmes de plantations

Les programmes de plantation seront élaborés sur la base de l'inventaire et des essais de plantation effectués, à l'issue de la 1ère campagne. Ils concerteront d'abord trois zones pilotes, en principe à proximité des sites d'essai, qui permettront de tester les aspects opérationnels et de former les personnels avant une généralisation à l'ensemble des zones à traiter sur le Delta. Les programmes seront élaborés par les experts éco-forestiers suivant les campagnes d'essai. Ils définiront les actions suivantes :

- Identification et délimitation des trois zones pilotes<sup>22</sup> pour la mise en place de la phase préliminaire du programme.
- Préparation des travaux de plantation avec les services concernés par le programme
- Réalisation des semis à partir des graines disponibles (plantes autochtones de la région) ou de semences importées.
- Bilan des résultats obtenus et préparation de la phase ultérieure du programme, pour les zones qui n'auront pu être traitées au cours de la première phase.

La réalisation des programmes de plantation sera confiée aux services régionaux<sup>23</sup> présents sur les deux rives et disposant des personnels compétents pour la réalisation des différentes tâches (prélèvements de graines, semis...), avec l'appui éventuel des populations locales<sup>24</sup>.

<sup>20</sup> A priori 2 sites en rive droite et 1 site en rive gauche. Chacun des sites sera sélectionné en fonction de la situation géographique, des conditions hydrologiques générales. Il permettra d'étudier les comportements végétatifs dans différentes conditions bathymétriques (eaux peu à moyenement profondes).

<sup>21</sup> Le choix des espèces sera effectué en tenant compte des conditions du milieu (régime d'inondation en particulier), de l'intérêt pour la protection des berges et des possibilités d'utilisation par les populations locales (pâturage de saison sèche, vannerie...).

<sup>22</sup> Les dimensions et caractéristiques de ces zones pilotes seront établies en fonction de la configuration du terrain et des moyens localement disponibles.

<sup>23</sup> Services des eaux et forêts ou, le cas échéant, ONG.

<sup>24</sup> Certaines plantations (roselières) pourront faire l'objet d'une concession à des villageois avec autorisation d'exploitation sous certaines conditions (cahier des charges).

Les experts forestiers assureront une mission en fin de cette campagne pilote pour évaluer les résultats obtenus et préparer le programme de poursuite des plantations sur la ou les campagnes à venir. Cette mission sera mise à profit pour évaluer les résultats obtenus au niveau des sites d'essai et prendre en compte les améliorations possibles dans la suite du programme.

### Développement de la sylviculture

Il n'existe pas actuellement de projet identifié de plantations arborées dans la zone de servitude. Ceci apparaît cependant souhaitable, pour des raisons environnementales, anti-érosives (érosion éolienne, protection des berges contre l'érosion hydrique, rabattement de la nappe).

Le développement de l'arboriculture se heurte à de nombreuses réticences, d'ordre technique, sociologique ou juridico-foncières. La réalisation de plantations est donc difficile et nécessite d'agir avec prudence, en faisant le nécessaire pour obtenir le consentement des populations riveraines, et si possible leur participation. La zone des servitude se prête bien à ce type d'opération, en particulier dans les zones suffisamment éloignées des périmètres irrigués où les oiseaux granivores font des dégâts difficilement supportés par les exploitants. Un programme spécifique dans cette zone pourra ainsi contribuer aux actions nationales déjà engagées (ceinture verte au Sénégal, barrière verte en Mauritanie).

En dehors d'une plantation assurée par l'OMVS sur des fonds aloués pour des plantations en régie, dont la gestion pourrait être directement confiée aux Eaux et Forêts, une autre voie intéressante est celle d'une **sylviculture semi-irriguée**, avec système de concession à des exploitants privés. De telles plantations seraient réalisées dans des zones à nappes sub-affleurantes permettant de limiter l'irrigation au démarrage des plants (implantation du système racinaire) au moyen d'équipements légers et temporaires (irrigation à la tonne d'eau, irrigation à la raie ou irrigation localisée par tuyaux flexibles).

Une opération test sur chacune des rives pourrait permettre de valider une telle approche, dans le cadre d'un projet pilote. Celui-ci comprendrait les actions suivantes :

- **Délimitation des zones potentielles de plantations sylvicoles**

Une photo-interprétation complémentaire sur ce thème permettra de délimiter les zones répondant aux critères retenus : zones faiblement ou non inondables à nappe superficielle, relatif éloignement des périmètres irrigués, accessibilité au équipements d'irrigation.

Une carte de localisation de ces zones sera réalisée au 1/20 000.

- **Enquête terrain et sélection de plantations pilotes**

Sur la base de la carte précédente, une enquête sera effectuée par un expert forestier en association avec les services forestiers (ou un projet forestier déjà implanté dans la région) pour étudier les conditions techniques et pratiques de la mise en place de deux plantations pilotes, sur chacune des rives.

Les observations porteront sur la caractérisation des zones potentielles précédemment cartographiées : conditions pédologiques (type de sol, salinité du sol) et édaphiques (conditions hydriques, profondeur et salinité de la nappe...) de manière à sélectionner au mieux les espèces à planter<sup>25</sup>. L'enquête permettra d'obtenir l'avis des autorités et des populations sur la faisabilité du projet et sur la nature des contrats de concession à préparer.

<sup>25</sup> Espèces de bonne productivité, adaptées aux différentes conditions hydriques (nappe et inondation) et pédologique (texture et salinité) : eucalyptus, gonakié, Acacia seyal, rônier, filao...

A l'issue de cette mission de deux (2) semaines dans le Delta, deux à trois sites seront identifiés sur chacune des rives. Ces sites seront présentés à l'OMVS qui établira le choix des deux sites prioritaires devant faire l'objet de plantations pilotes.

- **Sélection de plantations pilotes**

Sur chacune des deux plantations sélectionnées par l'OMVS un exploitant sera désigné en vue de lui accorder une concession durant la durée de la phase préliminaire du projet (3 ans). Il recevra un soutien de la part du projet sous différentes formes :

- Mise à disposition des semences des espèces à tester pour la mise en place d'une pépinière privée
- Mise à disposition des fournitures pour la mise en défens de la plantation
- Mise à disposition des équipements d'irrigation nécessaires au démarrage des plants
- Appui technique des Eaux et Forêts pour le suivi et les traitements à effectuer (entretien, desherbage, irrigation d'appoint, assainissement...)

De son côté, l'exploitant assurera l'essentiel des travaux de mise en place et d'entretien de la plantation :

- Installation et exploitation de la pépinière
- Délimitation et mise en défens de la plantation
- Plantation des plants
- Apport des doses d'irrigation initiales
- Entretien et surveillance de la plantation

A l'issue de la période probatoire de trois ans, un bilan sera effectué par l'OMVS, les services impliqués dans le projet (Eaux et Forêts...), les autorités locales et les exploitants concernés, dans le cadre d'une mission d'évaluation sur les deux rives.

Cette évaluation permettra d'opter ou non pour la poursuite du projet. Dans le cas d'un abandon, des mesures d'indemnisation seront prévues vis à vis des exploitants qui verront leurs contrats résiliés.

Dans le cas d'une poursuite du projet, il s'agira alors d'une **phase opérationnelle d'exploitation privée sylvicole**. La procédure d'attribution des concessions sera préparée par l'OMVS et de nouveaux contrats seront élaborés dans le cadre d'un modèle d'exploitation privée, avec appui limité de l'Etat et de l'OMVS.

### Chronogramme trimestriel

|                                      | 1995 |   | 1996 |   |   |   | 1997 |   |   |   | 1998 |
|--------------------------------------|------|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|
| <b>Suivi du plan d'eau permanent</b> | 3    | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    |
| Mise en place réseau de suivi        |      |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |
| Enquête pesticides                   |      |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |
| Prélèvements et analyses des eaux    |      |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |
| Missions suivi Expert Hydrologue     |      |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |
| Formation et transfert               |      |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |
| Etablissement normes de qualité      |      |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |

|  | 1995 |   | 1996 |   |   |   | 1997 |
|--|------|---|------|---|---|---|------|
|  | 3    | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    |
| <b>Mise en valeur biotopes humides</b> | 3    | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    |
| Prise de vue aérienne                  |      |   |      |   |   |   |      |
| Photo-interprétation/cartographie      |      |   |      |   |   |   |      |
| Inventaires avifaune                   |      |   |      |   |   |   |      |
| Inventaire faune terrestre             |      |   |      |   |   |   |      |
| Evaluation ichtyofaune                 |      |   |      |   |   |   |      |
| Plan de gestion retenue                |      |   |      |   |   |   |      |

**Phase III - Projet de création d'un observatoire de l'environnement**

|  | 1995 |   | 1996 |   |   |   | 1997 |   |   |   | 1998 |   |   |   |
|--|------|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
|  | 3    | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 |
| <b>Emprise des endiguements</b>        |      |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Inventaire/cartographie zones inondées |      |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Essais plantations aquatiques          |      |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Plantations aquatiques/1ère campagne   |      |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Plantations aquatiques/2ème campagne   |      |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Délimitation zones sylvicoles          |      |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Sélection plantations pilotes          |      |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Réalisation plantations pilotes        |      |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Bilan/Démarrage phase opérationnelle   |      |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |

## 4. NATURE ET DUREE DES OPERATIONS

Le chronogramme trimestriel de la page précédente indique le déroulement général des opérations sur la durée du projet (36 mois), pour les trois volets. Les différentes interventions prévues sont détaillées ci-après, en indiquant leur nature et leur durée.

### ■ Suivi du plan d'eau permanent

La réalisation de ce volet nécessitera une expertise multiple avec les interventions suivantes :

- Hydrologue pour la mise en place et l'exploitation des données de suivi hydrologique, avec établissement du modèle qualitatif sur la retenue :
  - Mission de préparation et mise en place de 3 semaines (Dakar et Delta)
  - 2 missions de suivi de 2 semaines (Delta)
  - Exploitation des données et mise en forme des résultats : 1 mois
  - Mission finale de transfert du modèle/formation de 2 semaines (Dakar et Nouakchott)
- Hydrologue ou hydraulicien pour l'établissement des normes de qualité des eaux :
  - Mission d'enquête et consultation des services : 2 semaines (Dakar et Nouakchott)
  - Préparation, exploitation et rédaction : 3 semaines
- Appui spécialistes nationaux (dans chacun des deux Etats) :
  - Hydrologue ou hydraulicien pour le suivi des opérations de prélèvement et la collecte régulière des données : 6 à 8 missions de 1 semaine dans le Delta sur 2 ans
  - Hydrologue, hydraulicien ou agronome pour la réalisation des enquêtes pesticides : missions de 2 semaines dans le Delta et 1 semaine de traitement des résultats.
- Coordination et suivi OMVS :
  - Expert hydrologue OMVS/DIR : 2 missions de 1 semaine dans le Delta
  - Expert environnement OMVS/DDC : 2 missions de 1 semaine dans le Delta

### ■ Inventaire et mise en valeur des biotopes humides

- Expert en cartographie des ressources naturelles (géographe, pédologue, éco-botaniste...) pour la photo-interprétation et l'inventaire cartographique des biotopes humides :
  - Photo-interprétation et cartographie : 5 semaines
  - Contrôles de terrain : 2 semaines (Delta)
- Expert avifaune et faune terrestre (zoologiste, écologue...) :
  - Tournées d'inventaire (2 à 3) : 9 semaines (Delta)
  - Préparation, exploitation et rédaction : 2 semaines
- Expert ichtyofaune :
  - Mission préliminaire : 3 semaines (Delta)
  - Tournées d'inventaire (2) : 5 semaines (Delta)
  - Synthèse et cartographie : 2 semaines
- Appui spécialistes nationaux (pour chacun des deux Etats) :

- Botanistes ou écologues : 2 à 3 missions Delta de 2 semaines
- Spécialistes avifaune : 2 à 3 missions Delta de 2 semaines
- Spécialistes pêche/ressources halieutiques : 4 missions Delta de 1 semaine
- Coordination et suivi OMVS :
  - Expert environnement OMVS/DDC : 2 missions de 1 semaine dans le Delta
- Aménagement de l'emprise des endiguements
  - Expert géographie des ressources naturelles pour la cartographie de l'emprise des digues :
    - Carte d'occupation : 2 semaines
    - Délimitation et contrôle des zones de plantations arborées : 2 semaines (Delta)
  - Appui spécialistes nationaux :
    - Experts forestiers pour essais de plantations en zones humides : 3 semaines Delta RD et 4 semaines Delta RG
    - Experts forestiers pour programme de plantations sylvicoles : 2 semaines en rive droite et 3 semaines en rive gauche
  - Coordination et suivi OMVS :
    - Expert endiguement OMVS/DIR : 2 missions de 1 semaine dans le Delta

## 5. BUDGET PREVISIONNEL

Le budget prévisionnel est établi en Francs CFA<sup>26</sup> hors taxes et frais de douane, en tenant compte des coûts moyens des prestations et des différentes natures de frais indiquées. Il permet d'apprécier le montant du fonctionnement spécifique du projet en considérant que les personnels, les infrastructures et la plus grande partie des équipements (bâtiments, véhicule, équipements de collecte et traitement, équipements de laboratoire...) sont existants et disponibles, leur fonctionnement étant pris en compte sur d'autres budgets.

|   | F CFA             |
|---|-------------------|
| <b>1.- Suivi du plan d'eau permanent</b>                            |                   |
| ■ Assistance technique  | <b>38 000 000</b> |
| • Expert hydrologue :   | 38 000 000        |
| - Missions (3) préparation et suivi (2 mois)                        | 18 400 000        |
| - Exploitation des données et rédaction (1 mois)                    | 7 800 000         |
| - Avion Europe-Afrique (3)  | 3 900 000         |
| - Hébergement/hôtel   | 2 400 000         |
| - Déplacements locaux   | 4 000 000         |
| - Édition et divers fournitures                                     | 1 500 000         |
| ■ Appui spécialistes nationaux                                      | <b>7 500 000</b>  |
| • Indemnités missions Delta :                                       | 3 400 000         |
| - Hydrologues collecte (6 en RD + 8 en RG = 14 semaines)            | 2 800 000         |
| - Hydrologues enquêtes pesticides (3 en RD et 3 en RG = 6 semaines) | 600 000           |
| • Autres frais :  | 4 100 000         |
| - Déplacements Delta (15 000 Km)                                    | 3 750 000         |
| - Fournitures et divers   | 350 000           |
| ■ Formation et transfert  | <b>3 000 000</b>  |
| • Indemnités séjours Dakar et Nouakchott :                          | 2 100 000         |
| - Indemnités agents nationaux (10 semaines)                         | 2 100 000         |
| • Autres frais :  | 900 000           |
| - Déplacements intérieurs   | 400 000           |
| - Fournitures et divers   | 500 000           |
| ■ Coordination et suivi OMVS  | <b>2 100 000</b>  |
| • Indemnités missions Delta :                                       | 1 100 000         |
| - Expert hydrologie (2 x 1 semaine)                                 | 550 000           |
| - Expert environnement (2 x 1 semaine)                              | 550 000           |
| • Autres frais :  | 2 000 000         |
| - Déplacements Delta (3 600 Km)                                     | 900 000           |

<sup>26</sup> 1 FCFA = 0,234 UM ou 1 UM = 4,27 FCFA (cours janvier 1995).

|  |                   |
|--|-------------------|
| ■ <b>Frais d'analyse</b>                                   | <b>16 700 000</b> |
| • Laboratoires nationaux :                                 | 15 000 000        |
| - Analyses réduites (3 sites x 12 éch x 2 ans = 72 éch)    | 1 450 000         |
| - Analyses complètes (5 sites x 12 éch x 2 ans = 120 éch.) | 13 200 000        |
| - Fournitures et divers                                    | 350 000           |
| • Laboratoire Europe (double analyse) :                    | 1 700 000         |
| - Analyses réduites (3 sites x 1 éch x 2 ans = 6 éch)      | 200 000           |
| - Analyses complètes (5 sites x 1 éch x 2 ans = 10 éch.)   | 1 300 000         |
| - Frais d'expédition et divers                             | 200 000           |

**TOTAL 1** **67 300 000**

## 2.- Mise en valeur biotopes humides

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| ■ <b>Assistance technique (missions d'experts)</b>  | <b>97 000 000</b>               |
| • Expert cartographie ressources naturelles :       | 21 500 000                      |
| - Missions Delta (1 x 0,5 mois)                     | 4 600 000                       |
| - Photo-interprétation et cartographie (1,25 mois)  | 9 800 000                       |
| - Avion Europe-Afrique (1)                          | 1 300 000                       |
| - Hébergement/hôtel                                 | 600 000                         |
| - Déplacements locaux                               | 1 000 000                       |
| - Travaux de cartographie                           | 3 000 000                       |
| - Edition et divers fournitures                     | 1 200 000                       |
| • Expert Ecologue :                                 | 38 000 000                      |
| - Missions (3) préparation et suivi (2 mois)        | 18 400 000                      |
| - Exploitation des données et rédaction (0,5 mois)  | 7 800 000                       |
| - Avion Europe-Afrique (3)                          | 3 900 000                       |
| - Hébergement/hôtel                                 | 2 400 000                       |
| - Déplacements locaux                               | 4 000 000                       |
| - Edition et divers fournitures                     | 1 500 000                       |
| • Expert Ichtyologue :                              | 37 500 000                      |
| - Missions Delta (3) préparation et suivi (2 mois)  | 18 400 000                      |
| - Exploitation des données et rédaction (0,5 mois)  | 7 800 000                       |
| - Avion Europe-Afrique (3)                          | 3 900 000                       |
| - Hébergement/hôtel                                 | 2 400 000                       |
| - Déplacements locaux                               | 3 000 000                       |
| - Appareillage mesures (amortissement)              | 1 000 000                       |
| - Edition et divers fournitures                     | 1 000 000                       |
| ■ <b>Prise de vue aérienne, selon option</b>        | <b>29 500 000 ou 12 500 000</b> |
| • Option 1 - Prise de vue stéréoscopique classique  | 29 500 000                      |
| - Frais avion, départ Europe                        | 16 000 000                      |
| - Frais prise de vue (fourniture et amortissements) | 13 500 000                      |
| • Option 2 - Prise de vue 6 x 6                     | 12 500 000                      |

|   |                      |
|---|----------------------|
| - Frais totaux avec avion léger (environ 150 clichés)   | 12 500 000           |
| <b>■ Appui spécialistes nationaux (missions Delta)</b>  | <b>6 800 000</b>     |
| • Indemnisations :                                      | 3 800 000            |
| - Botanistes/Ecologues (2 en RD + 2 en RG = 4 semaines) | 800 000              |
| - Zoologiste/Avifaune (3 en RD et 4 en RG = 7 semaines) | 1 400 000            |
| - Ichtyologue/Pêche (4 en RD et 4 en RG = 8 semaines)   | 1 600 000            |
| • Autres frais :  | 3 000 000            |
| - Déplacements Delta (10 000 Km)                        | 2 500 000            |
| - Indemnités pêcheurs                                   | 500 000              |
| - Location barques                                      | 200 000              |
| - Fournitures et divers                                 | 300 000              |
| <b>■ Coordination et suivi OMVS</b>                     | <b>1 000 000</b>     |
| • Indemnités missions Delta :                           | 550 000              |
| - Expert environnement (2 x 1 semaine)                  | 550 000              |
| • Autres frais :  | 450 000              |
| - Déplacements Delta (1 800 Km)                         | 450 000              |
| <b>TOTAL 2</b>  | <b>117 300 000</b>   |
|   | <b>à 134 300 000</b> |

### 3.- Aménagement emprise des endiguements

|   |                   |
|---|-------------------|
| <b>■ Assistance technique (missions d'experts)</b>            | <b>13 400 000</b> |
| • Expert cartographie ressources naturelles :                 | 13 400 000        |
| - Missions Delta (1 x 0,5 mois)                               | 4 600 000         |
| - Photo-interprétation et cartographie (0,5 mois)             | 3 900 000         |
| - Avion Europe-Afrique (1)                                    | 1 300 000         |
| - Hébergement/hôtel   | 600 000           |
| - Déplacements locaux   | 1 000 000         |
| - Travaux de cartographie                                     | 1 000 000         |
| - Edition et divers fournitures                               | 1 000 000         |
| <b>■ Appui spécialistes nationaux</b>                         | <b>9 500 000</b>  |
| • Indemnisation missions Delta :                              | 2 400 000         |
| - Experts forestiers zones humides (3 RD + 4 RG = 7 semaines) | 1 400 000         |
| - Experts forestiers sylviculture (2 RD + 3 RG = 5 sem)       | 1 000 000         |
| • Autres frais :  | 7 100 000         |
| - Personnels locaux (aides et manoeuvres)                     | 3 000 000         |
| - Déplacements Delta (15 000 Km)                              | 3 800 000         |
| - Fournitures et divers                                       | 300 000           |
| <b>■ Coordination et suivi OMVS</b>                           | <b>1 700 000</b>  |
| • Indemnités missions Delta :                                 | 830 000           |
| - Expert endiguement (3 x 1 semaine)                          | 830 000           |

|   |                      |
|---|----------------------|
| • Autres frais :                            | 870 000              |
| - Déplacements Delta (1 800 Km)             | 620 000              |
| - Fournitures et divers                     | 250 000              |
| <b>■ Equipements et fournitures</b>         | <b>6 500 000</b>     |
| • Equipements et matériels :                |                      |
| - Equipements pour plantations, clôtures... | 1 500 000            |
| - Equipements pour irrigation               | 3 000 000            |
| • Fournitures :                             |                      |
| - Plants et semences                        | 1 500 000            |
| - Autres fournitures                        | 500 000              |
| <b>TOTAL 3</b>                              | <b>31 100 000</b>    |
| <b>Divers et imprévus</b>                   | <b>5 000 000</b>     |
| <b>TOTAL 1 + 2 + 3</b>                      | <b>220 700 000</b>   |
|   | <b>à 237 700 000</b> |

francs

## ANNEXES

- A. [REDACTED]
- B. [REDACTED] les méthodes et  
[REDACTED]

## **ANNEXE A**

### **RECONNAISSANCE DES ENDIGUEMENTS**

#### **Reconnaissance en rive gauche**

**DESCRIPTION DES 200 METRES OMVS  
LE LONG DE LA DIGUE RAZEL  
RIVE GAUCHE : DU FLEUVE SENEGAL**

---

**METHODOLOGIE**

Le relevé de l'état de ces 200 m s'est fait en voiture, avec l'appui des cartes des aménagements hydroagricoles de la Délégation de Dagana hivernage 92-93 (SAED) et de la copie de la carte topo morphologique BDPA-SCETAGRI pour OMVS (94).

Les points de références au compteur voiture sont :

- PKo gare routière de Rosso
- PK 28,5 station de pompage Diawar
- PK 55,5 ouvrage Débi
- PK 72,2 ouvrage Djoudj.

**NOTE SUR LES ETATS DU SOLS**

De manière générale, la digue a été construite sur des dépôts pluviodeltaïques, de texture argilo-sablonneuse et de topographie très plane.

A l'occasion la digue traverse des levées du fleuve, sablo-limoneuse et de topographie plane. (PK : 0 à 2 ; 37,8 à 40,7).

Ainsi que des cuvettes de décantations, de texture argileuse et de topographie basse (PK 5,5 à 72,2).

Tous ces sols sont halomorphes, quelques fois on observe quelques types différents (hydromorphes, vertiques) mais c'est de l'ordre du m<sup>2</sup>.

La bande de 200 m de large de l'OMVS en Rive Gauche est donc sur sol généralement plat auquel des observations kilométriques s'ajoutent, faisant varier la topographie, la végétation, la salinité et l'anthropisation.

Les différents éléments de ces facteurs se répartissent en :

**Topographie** :  
- zones planes, constituant la "toile de fond"  
- zones basses,  
- zones inondées,  
- cuvettes d'inondation.

**Végétation** :  
- halophiles (arbustes en général),  
- marécagouse (roseaux etc...),  
- herbacée.

**Salinité** :  
- non apparente,  
- apparente,  
- à efflorescence de surface.

**Anthropisation :**

- habitations (cases, villages)
- bâtiments (garages, entrepôt, école ...)
- ancien aménagement hydroagricole (AHA)
- ancien canaux d'irrigation (ACIP et ACI //)
- cultures de riz
- zone d'emprunt pour la construction de la digue (ZE)
- zone aplanie.

L'érosion est variable, souvent en fonction de la puissance de la végétation et de la salinité, respectivement responsable de l'accumulation de dépôts éoliens pour le premier et facteur de mobilisation des particules ou déstructuration du sol pour le deuxième.

## LEXIQUE

|                               |   |   |
|-------------------------------|---|---|
| <b>Cuvette de décantation</b> | : | Cuvette inondée saisonnièrement lors des anciennes périodes de crues. Sols argileux, holomorphe, peu favorable à la végétation. |
| <b>Zone inondée</b>           | : | Terrain bas recouvert de peu d'eau (Moins de 10 cm d'eau).  |
| <b>Cuvette d'inondation</b>   | : | profonde d'un terrain bas rempli d'eau (de 15 cm à 1 m d'eau).  |
| <b>Zone basse</b>             | : | Terrain bas de topographic plane sur une importante surface.  |
| <b>Terrain bas</b>            | : | Terrain dont le niveau topographique se situe au-dessous du niveau du fleuve.   |
| <b>Zone plane</b>             | : | Zone de dépôts fluviodeltaïques conformant une topographie naturelle plane au paysage.  |
| <b>Zone aplanie</b>           | : | Zone plane due à l'action de l'homme.   |

## **SIGLES UTILISES**

---

**ZP** : Zone Plane

**ZI** : Zone Inondée

**CI** : Cuvette d'Inondation

**ACI //** : Ancien canal d'irrigation parallèle à la digue

**ACIP** : Ancien canal d'irrigation perpendiculaire à la digue

**AAHA** : Ancien Aménagement Hydro-Agricole

**ZE** : Zone d'Emprunt pour la construction de la digue.

## Distance kilométrage à la Digue

| A partir de Rosso (km) | Distance du pied de la digue (m) |  |
|------------------------|----------------------------------|--|
| 0,00                   | 20-800                           | Gare routière Rosso  |
|                        |                                  | Habitat dense (ville)  |
| 0,60                   | 20-50                            | ZI   |
|                        | 50-110                           | Habitat épars (cases)  |
|                        | 110-200                          | ZI   |
| 2,00                   | 20-60                            | Sol compacté cases éparses                                       |
|                        | 60-200                           | Fin ZI   |
| 2,25                   | 30-60                            | CI   |
| 2,30                   | 20-150                           | ZI   |
|                        | 150                              | Début ACI //   |
|                        | 150-200                          | Culture Riz, Z aménagé   |
| 2,90                   |                                  | Fin culture riz  |
|                        |                                  | <b>OUVRAGE ZI</b>  |
| 3,25                   | 20-80                            | CI   |
|                        | 80-200                           | ZI   |
| 3,85                   | 20-200                           | ZP   |
| 3,95                   | 40-120                           | 2 CI alignées  |
| 4,10                   | 40                               | Début ACI // (de 20 m)   |
|                        | 100-200                          | AAHA   |
| 4,20                   | 150                              | Fin ACI //   |
| 4,40                   | 40-60                            | CI   |
| 4,45                   |                                  | Fin CI   |
| 4,70                   | 20-200                           | Zone végétation arbustive halophile                              |
|                        | 100-200                          | Fin AAHA   |
| 4,85                   | 50-60                            | 2 ZI   |
| 5,10                   | 4-50                             | 2 ZI   |
| 5,35                   |                                  | <b>OUVRAGE</b>   |
|                        | 0-50                             | ZI   |
|                        | 50-200                           | Culture de riz   |
| 5,40                   | 0-75                             | ZI   |
|                        | 150-200                          | Culture de riz   |
| 5,60                   | 0-75                             | Gare entrepôt et autres constructions en dur                     |
|                        | 75-200                           | ZI   |
| 5,75                   | 0-200                            | Fin de ZI  |
| 3,85                   |                                  | Thiagar  |
| 6,35                   |                                  | Jonction avec ancienne digue                                     |
| 6,45                   |                                  | Station principale de Thiagar                                    |
| 6,50                   | 20-40                            | Accumulation éolienne importante à la base des arbustes          |
|                        | 40-200                           | ZI avec roseaux et végétation halophile dense en pourtour        |
| 7,80                   |                                  | Fin de cette zone  |
|                        | 50                               | Début d'un ACI //  |
| 7,85                   | 75                               | CI   |
| 7,90                   |                                  | Fin de CAI   |
| 8,10                   | 100                              | Bâtiment en construction avec fort ravinement en bord de cuvette |
|                        | 0-170                            | Cuvette de décantation   |
| 8,30                   | 170-200                          | AAHA   |

|       |         |   |
|-------|---------|---|
| 9,90  |         | Fin AAHA + cuvettes de décantation  |
| 10,00 |         | ACIP  |
| 10,75 | 40-150  | ACIP + début CI   |
| 11,00 |         | Fin cuvette   |
| 11,70 | 50      | ACIP Accumulation de terre anthropique (25 x 3)   |
|       | 40      | ACI //  |
| 11,75 | 80      | Maison en construction abandonnée<br>+ Fin de canal   |
| 11,90 |         | Début zone basse avec végétation  |
| 12,10 |         | Grand ACIP avec zone de ravinement intense  |
|       |         | Fin de zone basse   |
| 12,20 |         | Sol piétiné craquelé et poudreux à certain endroit<br>accumulation éolienne à la base des rares végétations |
|       |         | ACIP  |
| 12,30 | 60-100  | CI  |
| 13,00 | 60-100  | ACIP  |
|       |         | Fin de CI   |
| 13,60 |         | Début de ZP naturelle sans végétation   |
| 14,00 |         | Sol très dégradé  |
| 14,10 | 80      | Petites CI parsemées  |
| 14,20 |         | Présence de zone et accumulation éolienne   |
| 14,40 | 50      | ACIP  |
| 14,45 | 30      | Grand ACIP surélevé   |
|       |         | CI sans végétation  |
| 14,70 | 50-200  | Fin CI  |
| 15,20 | 40-50   | CI sans végétation  |
| 15,35 |         | Fin CI  |
| 15,50 | 30-40   | AAHA  |
|       |         | CI + efflorescence saline sur partie sèche  |
| 16,15 | 50-200  | Fin CI  |
| 16,50 | 40-75   | OUVRAGE   |
|       |         | Début CI  |
| 17,00 | 150-200 | AAHA  |
|       |         | Efflorescence saline sur terre sèche et digue   |
| 17,60 |         | ACDIP   |
|       |         | Présence cordon CI  |
|       |         | Village de cases  |
| 19,30 | 30-100  | Fin village   |
|       |         | Présence végétation marécageuse et halophile  |
| 19,40 |         | ACIP  |
|       |         | Fin cordon  |
|       |         | Vasières récentes   |
| 19,70 | 0-75    | Sol très salin  |
|       |         | Fin de zone précédente  |
|       |         | Bâtiment + garage   |
|       |         | Station pompage et pont barrage   |
|       |         | Zone marécageuse très dense avec CI   |
| 20,00 | 75-200  | Fin Zone  |
|       | 20-40   | Zone sèche très saline  |
|       | 40-200  | Déflation - accumulation éolienne   |
|       |         | Végétation arbustive halophile  |
|       |         | AAHA  |
|       |         | CI + végétation halophile   |
|       |         | AAHA fin zone très saline   |

|       |         |   |
|-------|---------|---|
| 20,60 | 20-50   | Début CI absence végétation             |
|       | 50-200  | Zone plane                              |
| 21,90 | 20-50   | Fin CI                                  |
|       | 75      | Ecole dc Ronk                           |
|       | 75-200  | Zone applanie                           |
| 22,10 | 20-50   | Début CI                                |
|       | 50-200  | ZP faible végétation                    |
| 22,60 | 50-100  | AAHA                                    |
|       | 50-200  | Végétation différente et éparses        |
| 23,20 |         | ACIP                                    |
| 23,60 | 20-100  | Fin CI                                  |
|       | 100-200 | Relief anthropique élevé                |
| 23,70 |         | ZP                                      |
| 23,80 | 40-90   | ACIP                                    |
|       | 90-200  | CI                                      |
| 24,50 |         | Herbe                                   |
|       | 40-120  | ACIP                                    |
|       | 120-200 | CI profonde avec déblais                |
| 24,60 |         | Herbe                                   |
| 24,65 |         | <b>OUVRAGE</b>                          |
| 24,90 | 20-80   | Maison en construction abandonnée       |
|       | 100-200 | Début CI                                |
| 25,30 |         | AAHA                                    |
|       | 20-200  | Fin CI                                  |
| 25,50 |         | Début zone basse                        |
|       | 60-100  | ACIP                                    |
| 25,75 |         | Fin zone basse                          |
| 26,00 | 20-60   | CI                                      |
|       | 60-150  | Fin CI                                  |
| 26,40 |         | Village                                 |
| 26,70 | 60-100  | CI                                      |
| 27,20 | 40-100  | Fin village                             |
|       | 100-200 | ACIP + Fin CI                           |
| 27,70 |         | Zone basse                              |
|       | 20-200  | AAHA                                    |
| 28,10 |         | ACIP                                    |
|       | 20-200  | Prairie sur zone basse                  |
| 28,50 | 30-80   | ACIP                                    |
| 28,55 |         | Fin zone basse                          |
| 28,70 | 40-80   | CI                                      |
|       | 80-150  | Fin CI                                  |
| 28,75 |         | <b>STATION DE DIWAR</b>                 |
| 29,00 | 20-200  | Piste perpendiculaire à la digue        |
| 29,50 | 30      | CI                                      |
| 29,90 | 70      | Ponctuellement cuvette à déblais clivés |
| 30,35 |         | Fin CI                                  |
| 30,40 |         | ZP à CI éparses souvent sèches          |
| 30,90 | 20-80   | ACI //                                  |
|       | 100-200 | Exploitation de brique ponctuelle       |
|       |         | Piste perpendiculaire à la digue        |
|       |         | ACIP                                    |
|       |         | ZP de prairie avec petite CI (5 x5)     |
|       |         | ACIP                                    |
|       |         | Zone basse                              |
|       |         | AAHA                                    |

|       |         |   |
|-------|---------|---|
| 31,30 | 20-80   | ACIP  |
|       | 100-200 | Zone basse  |
| 32,30 | 75      | Prairie   |
|       |         | 1 case  |
|       |         | Dépôt éolien fin                                  |
| 32,50 | 20-25   | Bosses parallèlement à la piste                   |
|       | 25-200  | Zone basse plane inondée                          |
| 32,90 | 20-200  | Zone basse avec végétation                        |
| 33,00 | 20-100  | CI éparques avec végétation                       |
|       | 100-200 | AAHA  |
| 33,40 | 20-10   | Zone bosselée avec dépôt éolien fin               |
|       | 100-200 | AAHA  |
| 33,90 | 40-50   | CI  |
|       | 50-200  | Zone précédente                                   |
| 33,95 |         | Fin CI  |
| 34,20 |         | ACIP  |
| 34,25 | 20-120  | ACIP avec efflorescence saline                    |
|       | 120-200 | ZP avec partie basse et érosion éolienne          |
|       |         | AAHA  |
| 34,90 | 20-200  | Zone basse asséchée avec végétation               |
| 35,10 | 20-200  | Bosses + déflation éolienne                       |
| 35,20 | 20-200  | Zones basses d'inondation sur ZP                  |
|       |         | Présence de monticules d'accumulation éolienne    |
| 35,80 | 20-200  | <b>OUVRAGE</b>                                    |
|       |         | ZP Saline avec CI et bosses accumulation éolienne |
| 36,70 |         | ACIP  |
| 37,00 | 40-60   | CI  |
| 37,50 | 20-80   | Fin CI  |
| 37,80 | 20-200  | Village cases                                     |
|       |         | Sebkhas   |
|       |         | avec zone d' accumulation éolienne sur végétaux   |
|       |         | halophiles denses                                 |
|       |         | Présence de CI éparques 5 x 5                     |
| 40,00 | 20-40   | CI importante avec de végétation éparses          |
| 40,70 |         | Fin de Sebkhas                                    |
| 41,00 |         | ACIP  |
|       | 20-100  | Cuvette élargie                                   |
| 41,60 | 20-100  | ACIP  |
|       |         | ZE  |
| 41,90 |         | Fin ZE  |
|       |         | ACIP  |
|       | 20-200  | Zone saline inondée                               |
| 42,60 | 20-90   | ACIP  |
|       |         | CI ponctuelles                                    |
| 43,10 | 100-200 | ACIP  |
|       |         | Culture de riz                                    |
| 43,70 | 20-100  | ACIP  |
|       |         | ZE  |
| 43,80 | 20-100  | ZP à prairie éparses                              |
| 44,30 | 20-100  | ZE sur ZP   |
| 44,60 |         | ZE  |
| 44,75 |         | <b>OUVRAGE</b>                                    |
|       |         | ACIP  |
| 45,00 | 20-100  | ZP saline à ZE                                    |

|       |         |   |
|-------|---------|---|
| 45,60 |         | ACIP<br>Fin zone culture riz  |
| 46,10 | 40-200  | ACIP<br>Sol salin à vertique (parfois)  |
|       | 40-60   | ZE profonde   |
| 48,20 | 40-150  | ZE importante   |
| 48,35 |         | <b>OUVRAGE</b>  |
|       | 20-800  | Début parc du Djoudj  |
| 50,15 | 20-200  | Zone aplanie  |
|       |         | <b>OUVRAGE</b>  |
|       |         | Zone basse planc saline avec<br>accumulation éolienne sans végétaux<br>halophiles éparses |
| 51,50 | 20-80   | Village cases   |
|       | 80-200  | Même zone que précédemment  |
| 51,70 | 20-200  | Zone saline   |
| 52,20 | 50-70   | CI très saline  |
| 52,70 | 20-200  | Piste perpendiculaire   |
|       |         | Zone basse avec végétation  |
| 52,80 |         | ACIP  |
| 53,20 | 50-120  | CI profonde   |
| 53,40 | 0-140   | Zone basse inondée  |
| 54,20 |         | Fin zone basse  |
| 54,40 | 30-150  | Garage + magasin  |
| 54,50 | 20-200  | Piste perpendiculaire   |
|       |         | AAHA en voie d'assèchement avec paille résiduelle   |
| 55,45 |         | <b>OUVRAGE DEB1</b>   |
| 55,70 | 100-200 | ACIP  |
|       |         | AAHA à faible inondation  |
| 56,15 | 20-100  | Tuyau dans la digue relié à ACIP  |
|       |         | Zone très saline  |
| 57,20 | 100-200 | Fin AAHA  |
| 58,00 | 20-100  | Champ bosselé avec végétation<br>et CI éparses  |
|       | 100-200 | Culture de riz  |
| 58,75 |         | <b>OUVRAGE</b>  |
| 58,90 | 20-90   | ZP à CI   |
| 58,95 |         | Fin CI  |
|       |         | Zone saline   |
| 59,10 |         | ACIP  |
| 59,70 | 20-200  | Bosses élevées (1,20 m)<br>Accumulation d'argile sur végétation abîmée                    |
|       | 100-200 | Cuvette de décantation  |
| 69,10 | 100-200 | Végétation herbacée   |
| 40,00 |         | Fin cuvette de décantation  |
| 71,50 |         | Même zone sans herbe  |
| 72,20 |         | Marigot du Djoudj   |
|       |         | <b>OUVRAGE DU DJOUDJ</b>  |

## **ANNEXE A**

### **RECONNAISSANCE DES ENDIGUEMENTS**

#### **Reconnaissance en rive droite**

**TABLEAU DE RECONNAISSANCE DE LA ZONE D'EMPRISE DE LA  
DIGUE RIVE DROITE (Rosso-Diam)**

| <b>DESIGNATION</b>  | <b>P.K<br/>en KM</b> |
|---|----------------------|
| - Rosso   | 0                    |
| - Périmètre de M'Pouré  | 600-900m             |
| - Station de pompage avec 5 pompes au Total<br>* 3 pompes servant à l'irrigation dont le débit cumulé est de 5,5 m3/s.<br>* 2 pompes au service du drainage dont le débit cumulé est de 1,5 m3/s<br>Les eaux du drainage sont rejetées dans le fleuve.        | 4                    |
| - Côté fleuve de la digue rive droite: existence de petits périmètres irrigués exploités par les villages des environs (Dieuk...)<br>- Côté terre de la digue rive droite: existence d'une zone inondée caractérisée par la dominance de végétaux aquatiques. | 8                    |
| - Côté fleuve de la digue: existence de la végétation aquatique<br>- Côté terre de la digue: existence de périmètre irrigués .  | 10                   |
| - Zone faiblement inondée avec présence de quelques touffes d'herbe aquatique du côté terre.<br>- Existance de végétaux aquatiques du côté fleuve   | 11                   |
| - Ouvrage de gouère à 2 vannes situé sur la digue: débit 10 m3/s<br>- Côté fleuve de la digue: existence de végétaux aquatiques<br>- Côté terre de la digue: sols inondés   | 17                   |
| - Côté terre de la digue rive droite: sol nu à végétations halophytes<br>- Côté fleuve de la digue rive droite: prédominance de la végétation aquatique   | 18                   |
| - Zone inondée et présence des arbustes et quelques végétaux aquatiques du côté du fleuve<br>- Sol nu du côté terre de la digue   | 19                   |
| - Existance d'une zone inondée de part et d'autre de la digue avec présence d'une vaste étendue de végétaux aquatiques  | 20                   |
| - Au pied de la digue de part et d'autre : existence d'une zone inondée sur une large bande (environ une centaine de mètres) à végétations aquatiques (hydrophyte)  | 23                   |
| - Ouvrage à 2 vannes situé sur la digue: dénommé Ibrahima dont le débit est 10 m3 /s<br>- Côté terre de la digue: sol faiblement inondé et existence de périmètres<br>- Côté fleuve de la digue: végétations aquatiques                                       | 26                   |
| - Côté fleuve de la digue R.D: le sol est couvert de végétaux aquatiques<br>- Côté terre de la digue R.D: le sol est pratiquement nu  | 27                   |
| - Du côté fleuve de la digue: sol à végétations aquatiques (hydrophyte)<br>- Du côté terre de la digue: sol couvert de végétations (halophyte)  | 30                   |
| - Ouvrage Dalagona à 4 Vannes situé sur la digue: débit 20 m3/s<br>- côté fleuve de la digue, s'étend une zone inondée à végétations aquatiques<br>- Côté terre de la digue: existence de plantes halophytes  | 32                   |

|  |    |
|--|----|
| - Sol faiblement inondé du côté terre de la digue  |    |
| - Sol à prédominance de végétaux aquatiques du côté fleuve   | 33 |
| - Côté terre de la digue R.D: le sol est faiblement inondée et on note l'existence de périmètres abandonnées                               | 36 |
| - Côté fleuve de la digue R.D: prédominance de végétaux aquatiques   |    |
| - Côté terre de la digue R.D: sol nu et salé   |    |
| - Côté fleuve de la digue: végétations hydrophytes   | 38 |
| - Ouvrage à 1 vanne situé sur la digue dénommé ouvrage Dioup   | 40 |
| - Côté fleuve au pied de la digue: existence d'une zone inondée à végétations hydrophytes  |    |
| - Côté terre de la digue: sol faiblement inondé et présence de végétaux halophytes   |    |
| - Côté terre de la digue R.D: existence de végétaux halophytes et présence de zones dunaires instables aux environs de Keur-Macène         |    |
| - Côté fleuve de la digue R.D: existence de la végétation hydrophyte   | 43 |
| - Ouvrage Aftout situé sur la digue à 4 pertius  | 45 |
| - Côté terre de la digue: existence de périmètres exploités le long du chenal d'aménée de l'ouvrage  |    |
| - Côté fleuve de la digue: existence de végétaux aquatiques  |    |
| - Côté terre de la digue R.D: végétations hydrophytes  |    |
| - Côté fleuve de la digue R.D: sol nu parsemé de quelques végétaux halophytes  | 50 |
| - Côté terre de la digue R.D: sol salé   |    |
| - Côté fleuve de la digue R.D: végétaux aquatiques   | 51 |
| - Côté fleuve de la digue: prédominance de végétaux aquatiques   |    |
| - Côté terre de la digue: sols salés parsemés de quelques végétaux halophytes  | 52 |
| - Côté terre de la digue: sols salés dans la zone du Parc National du Diawling   |    |
| - Côté fleuve de la digue: végétaux aquatiques   | 53 |
| - Sol faiblement inondé du côté terre de la digue et existence de sols salés   |    |
| - Développement naturel de végétaux hydrophytes (dénommés <i>Typha Australis</i> ) du côté fleuve de la digue                              | 54 |
| - Ouvrage de cheyal (4 vannes) situé sur la digue R.D: débit 20 m3/s   |    |
| - Côté terre de la digue: zone faiblement inondée  |    |
| - Côté fleuve de la digue: prédominance de végétaux aquatiques   | 58 |
| - Côté fleuve de la digue: développement de végétaux aquatiques  |    |
| - Côté terre de la digue: sols parsemés de quelques végétaux   | 62 |
| - Côté terre de la digue: cuvettes faiblement inondées   |    |
| - Côté fleuve de la digue: existence d'une vaste étendue de végétaux aquatiques  | 64 |
| - Ouvrage de Lemer situé sur la digue permettant l'alimentation en eau de la zone du Parc National du Diawling. (3 pertius): débit 25 m3/s |    |
| - Côté terre de la digue: vastes cuvettes inondées (zone du parc national)   |    |
| - Côté fleuve de la digue: végétation aquatique  | 65 |
| - Au pied de la digue (côté fleuve): existence de végétaux aquatiques sur une large étendue  |    |
| - Au pied de la digue (côté terre): existence de végétaux halophytes   | 67 |
| - Terre de la digue: zone inondée  |    |
| - Côté fleuve de la digue: végétaux aquatiques   | 70 |

|   |    |
|---|----|
| - Côté terre de la digue: cuvettes faiblement inondées et existance de végétaux halophytes                            | 71 |
| - Côté fleuve de la digue: existance de végétaux aquatiques   |    |
| - Cuvettes faiblement inondées du côté terre de la digue (zone du P.N.D)  |    |
| - Végétaux aquatiques du côté fleuve au pied de la digue  | 72 |
| - Côté terre de la digue: sols nus et salés   |    |
| - Côté fleuve de la digue: végétaux aquatiques  | 73 |
| - Côté terre de la digue: sol nu  |    |
| - Côté fleuve de la digue: végétaux aquatiques  | 74 |
| - Cuvettes inondées côté terre de la digue (zone du P.N.D)  |    |
| - Végétaux aquatiques côté fleuve de la digue   | 75 |
| - Sols nus et cuvettes inondées côté terre de la digue  |    |
| - Végétaux aquatiques ( Thypa) côté fleuve de la digue  | 76 |
| - Côté terre de la digue: existance de végétaux halophytes  |    |
| - Côté fleuve de la digue: existance de végétaux aquatiques   | 77 |
| - Côté terre de la digue: existance de zones dunaires stabilisées   |    |
| - Côté fleuve de la digue: pratique de la culture maraîchère près de la localité de Bouhajra                          | 78 |
| - Côté fleuve de la digue: périmètres maraîchers exploités par les villageois environnants                            |    |
| - Côté terre de la digue: zones dunaires stabilisées avec existance d'arbres  | 79 |
| - Existence de végétaux sur des zones sableuses de part et d'autre de la digue  | 80 |
| - Côté terre de la digue: zone faiblement inondée et existance de quelques végétaux et des zones dunaires stabilisées |    |
| - Côté fleuve de la digue: dunes de sable stabilisées et existance de quelques végétaux                               | 81 |
| - Côté terre de la digue: zone inondée et existance de dunes de sables stabilisés                                     |    |
| - Côté fleuve de la digue: existance d'arbres et d'arbustes   | 82 |
| - Côté terre de la digue: existance de cuvettes inondées  |    |
| - Côté fleuve de la digue: existance d'arbres et d'arbustes sur le sol sableux  | 83 |
| - Côté terre de la digue: existance d'un cordon dunaire   |    |
| - Côté fleuve de la digue: existance de périmètres maraîchers   | 84 |
| - Côté terre de la digue: sol inondé et salé (zone de birette)  | 85 |
| <b>Barrage de Diama</b>   |    |
| - Côté terre: zone inondée aux environs de birette et existance de zone sableuse                                      | 86 |

## **ANNEXE B**

### **DONNEES SUR LES NORMES DES PRODUITS ET MATERIELS**

#### **Catalogue des normes sénégalaises**

**REPUBLIQUE DU SENEGAL**

**MINISTERE DE L'ENERGIE, DES MINES ET DE L'INDUSTRIE**

**INSTITUT SENEGALAIS DE NORMALISATION**

**CATALOGUE DES NORMES  
SENEGALAISES**

**Edition 1994**

**INSTITUT SENEGALAIS DE NORMALISATION**

**3 , RUE LEBLANC - BP 4037 DAKAR**

**Tél : 22.44.75 / 22.10.63**

**Télex : 61.149 SG MDIA - Fax : 22.55.94**

## **PRESENTATION DE L'INSTITUT SENEGRALIS DE NORMALISATION (ISN)**

Créé par décret n° 78.228 du 14 mars 1978 L'Institut sénégalais de Normalisation (ISN) est un service public rattaché au Ministère de l'Energie, des Mines et de l'Industrie.

**La mission de l'ISN** consiste à :

-mener des actions d'élaboration de normes nationales, d'information, de sensibilisation et de formation pour apporter aux agents économiques du Sénégal, en particulier les industriels, les distributeurs, les consommateurs et les agents de l'administration, les connaissances relatives aux outils de la qualité, les méthodes et procédures de leur mise en œuvre au niveau des entreprises et sociétés de production et de service et au niveau national, en vue d'aider à la définition d'une politique de la qualité.

-assurer la promotion de la qualité, pour appuyer les efforts faits par les agents économiques dans ce domaine, en direction des clients du marché intérieur et du marché international, en mettant en place un système de communication reposant sur l'organisation de la documentation et de l'information et la création de bases de données informatisées et de divers produits promotionnels.

Le travail technique d'élaboration des normes sénégalaises est mené au sein de comités techniques composés des représentants des producteurs, des consommateurs, d'institutions scientifiques, des services techniques de l'administration centrale, des collectivités locales etc...

Les normes sont le résultat d'un consensus entre ces partenaires. Utilisées comme référence par les producteurs, les normes sont devenues aujourd'hui une arme stratégique pour se mesurer à la concurrence tant au plan international, que sur le marché national face aux produits importés. Elles permettent d'organiser de façon heureuse les relations entre les agents économiques, partenaires indissociables dans le développement socio économique de notre pays. Elles touchent à des aspects allant de la terminologie aux méthodes d'essais en passant par des caractéristiques des produits et services, etc.

## **L'ISN élabore les normes nationales.**

Le travail d'élaboration des normes se fait au sein des comités techniques mis en place par l'ISN.

Ces comités techniques sont de véritables forums où sont représentés les différents partenaires concernés par la normalisation : Administration, institutions scientifiques et techniques, producteurs, consommateurs...

Deux cent soixante quatorze (274) experts nationaux venant d'entreprises et sociétés de production, de services privés et d'organismes publics et para-publics participent à l'animation de ces comités techniques.

A ce jour 157 normes réparties comme suit ont été adoptées.

- 1 dans le domaine électrotechnique
- 36 dans le domaine du bâtiment, génie civil
- 48 dans le domaine de l'agro-alimentaire
- 13 dans le domaine des normes fondamentales
- 53 dans le domaine de l'Environnement.
- 1 dans le domaine de l'administration et du commerce
- 5 dans le domaine de la Chimie

### **Comment devenir membre d'un comité technique?**

Sur demande en écrivant à la Direction de l'ISN, 3, Rue Leblanc BP 4037 Dakar ou en téléphonant aux numéros 22 44 75 ou 22 10 63 en précisant votre raison sociale, votre adresse complète et les noms et qualifications de vos représentants dont un titulaire et un suppléant.

**Avantages :** Réception de tous nos mailings (formation, bulletin d'information Pari Qualité, diagnostics, participation aux travaux de normalisation etc...)

## **L'ISN source d'informations techniques.**

Les collections de normes sénégalaises, régionales africaines, françaises, québécoises, internationales...ainsi que les documents techniques de base, les revues spécialisées disponibles au centre de documentation de l'ISN constituent une source d'informations techniques extrêmement importante pour les opérateurs économiques, les industriels, le grand public.

Au plan de l'informatique documentaire, l'ISN gère différentes bases de données normatives :

"**ISNOR**" , base de données sur les normes du Sénégal.

"**LIBAF**" , base de données sur les documents techniques de base et les extraits de revues spécialisées

"**TEXTE**" , base de données sur les règlements techniques nationaux.

"**NORMF**" base de données sur les normes françaises régionales africaines, québécoises et internationales disponibles au centre de documentation de l'ISN.

"**PERINORM**" CD-ROM trilingue sur les normes et règlements techniques français, allemands, britanniques et internationaux.

## **L'ISN développe une politique de qualité**

L'ISN assume un rôle important dans la définition et la mise en oeuvre d'une politique de la qualité.

Son action se situe à deux niveaux :

. Il assure la promotion des outils et méthodes pour améliorer la qualité en diffusant l'information et en contribuant à la formation des cadres et techniciens d'entreprises privées et publiques.

. Il contribue à promouvoir l'image de marque des produits sénégalais en s'appuyant sur un système de certification matérialisée par une marque de conformité aux normes.

## **COMITES TECHNIQUES**

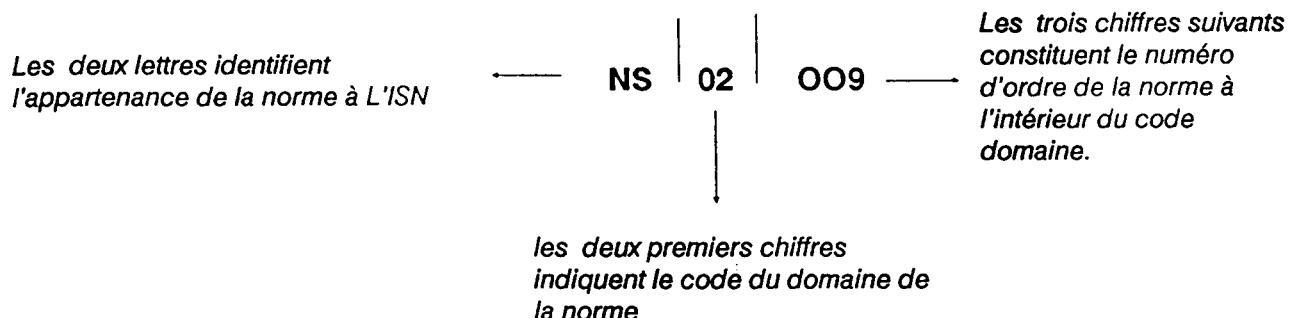
## **LISTE DES COMITES ET SOUS COMITES TECHNIQUES DE L'ISN**

| <b>Codes</b>                      | <b>Désignation</b>   |
|-----------------------------------|--|
| <b>CT1</b>                        | <b>Comité Electrotechnique</b>   |
| CT1/SCT1                          | Sécurité électrique  |
| <b>CT2</b>                        | <b>Comité technique Bâtiment<br/>Génie civil Travaux publics.</b>      |
| CT2/SCT1 Sous comité technique N1 | Matériaux et produits.   |
| CT2/SCT2 Sous comité technique N2 | Techniques et règles de construction<br>d'urbanisme et d'architecture. |
| CT2/SCT3 Sous comité technique N3 | Dessins Techniques.  |
| <b>CT3</b>                        | <b>Comité technique Agro-alimentaire.</b>                              |
| CT3/SCT1 Sous comité technique N1 | Généralités.   |
| CT3/SCT2 Sous comité technique N2 | Matériels utilisés en agriculture.                                     |
| CT3/SCT3 Sous comité technique N3 | Produits d'origine animale et végétale.                                |
| CT3/SCT4 Sous comité technique N4 | Produits alimentaires transformés.                                     |
| <b>CT4</b>                        | <b>Normes fondamentales.</b>   |

## Recherche d'une norme

Les normes sont classées par ordre alphanumérique croissant suivant leur indice de classement. Les indices de classement sont constitués de la manière suivante :

### Indices de normes



Les normes sont identifiées par leur indice ; la liste des normes nationales du Sénégal est établie, suivant l'ordre chronologique des codes des domaines prioritaires de l'ISN et le numéro d'ordre des normes à l'intérieur de ces codes.

### Codes des domaines de l'ISN

- 01
- 02
- 03
- 04
- 05
- 06
- 09
- 10
- 11

### Désignation des codes

- Electrotechnique
- Batiment, Génie civil
- Agro-alimentaire
- Normes fondamentales
- Environnement
- Administration.Commerce.
- Chimie.
- Matériels didactiques et équipements scolaires
- Sécurité

X

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>CT5</b>                        | <b>Comité Technique Environnement.</b>                  |
| CT5/SCT1                          | Sous comité technique N1 Qualité des Eaux.              |
| CT5/SCT2                          | Sous comité technique N2 Qualité de l'air.              |
| CT5/SCT3                          | Sous comité technique N3 Qualité des sols.              |
| CT5/SCT4                          | <del>Sous Comité technique N4 Produits Chimiques.</del> |
| <b>CT6</b>                        | <b>Administration et Commerce.</b>                      |
| <b>CT9</b>                        | <b>Comité technique Chimie.</b>                         |
| CT9/SCT1 Sous comité technique N1 | Produits chimiques.                                     |
| CT9/SCT2 Sous comité technique N2 | Produits pharmaceutiques.                               |
| <b>CT10</b>                       | <b>Matériels didactiques et équipements scolaires</b>   |
| <b>CT11</b>                       | <b>Sécurité</b>   |

## **Comment trouver une norme**

On peut identifier une norme dans le catalogue soit par l'intermédiaire de son indice soit en consultant l'index alphabétique des mots-clefs.

### **Etapes de la recherche :**

1 - Consulter le catalogue en se reportant au code du domaine auquel appartient la norme.

2 - Voir la liste des normes classées par domaine et rechercher la référence de la norme qui répond à votre préoccupation suivant son numéro d'ordre.

### **Recherche par mot-clef**

L'indice de la norme est inconnu. Consultez l'index qui donne par ordre alphabétique la liste des mots - clefs renvoyant au code domaine.

Reportez vous ensuite à la liste des normes classées par domaine pour sélectionner la référence qui vous intéresse.

## **LISTE DES NORMES SENEGALAISES**

### 03. AGRO-ALIMENTAIRE

**NS 03-001** Produits laitiers - Lait en Poudre. 8p

**Juin 1982** /Produit laitier//Lait en poudre//Caractéristique physico-chimique//Caractéristique microbiologique//Emballage//Etiquetage/

**NS 03-002** Produits laitiers - Lait fermentés. 3p

**Janv.1983** /Produit laitier//Lait fermenté//Emballage//Etiquetage//Additif alimentaire//Caractéristique physico-chimique//Caractéristique microbiologique/

**NS 03-003** Produits agro-pharmaceutiques - Vocabulaire. 41p

**Déc. 1983** /Agropharmacie//Vocabulaire/

**NS 03-004** Fruits et légumes - Tomates destinées à la

**Mai 1984** consommation directe. 9p

/Fruit//Légume//Etiquetage//Marquage//Emballage//Consommation directe//Conditionnement//Calibrage/

NS 03-005 Viandes - Transport. 8p

Oct. 1984 /Viande//Transport//Véhicule/

NS 03-006 Viandes - Conservation par le froid. 6p

Fév. 1985 /Viande//Conservation//Froid/

NS 03-007 Huiles végétales alimentaires - Etiquetage. 5p

Juin 1987 /Huile//Huile alimentaire préemballée//Etiquetage/

NS 03-008 Produits à base de poisson - Conserves de thon

Mars 1986 et de bonite. 13p

/Produit de la mer//Conserve thon//Conserve

bonite//Poisson//Méthode de préparation/

NS 03-009 Aliments pour animaux - Conditions de fabrication

Avril 1986 et de commercialisation. 32p

/Aliment pour animaux//Production/

/Commercialisation//Emballage//Marquage/

**NS 03-010** Aliments pour animaux - Caractéristiques nutritionnelles(\*)

**NS 03-011** Produits dérivés des céréales - Bière (\*)

**NS 03-012** Fruits et légumes - Haricots verts. 8p

**Nov. 1987** /Fruit//Légume//Haricot vert//Calibrage/

/Marquage/

**NS 03-013** Fruits et légumes - Tomates destinées à la transformation industrielle

**NS 03-014** Viandes de volailles et de lapin - Préparation et commercialisation(\*)

**NS 03-015** Fruits et légumes - Noix d'acajou. 4p

**Mars 1988** /Fruit//Légume//Noix d'acajou/

**NS 03-016** Produits à base de poisson- Poisson salé-séché.6p

**Janv. 1989** /Produit de la mer//Poisson//Poisson salé/

/Poisson séché/

**NS 03-017** Additifs alimentaires - Sel de cuisine. 6p

**Mars 1989** /Additif alimentaire/Sel de cuisine//Qualité/

**NS 03-018** Produits à base de poisson - Critères microbiologiques du poisson congelé ou surgelé

**NS 03-019** Radio-activité - Taux d'éléments radio-actifs

**Oct.1989** admissibles dans les denrées alimentaires.

/Denrée alimentaire//Taux//Elément radioactif/

**NS 03-020** Lait - Lait cru. 5p

**Janv. 1990** /Produit laitier//Lait//Lait cru/

**NS 03-021** Produits laitiers - Lait pasteurisé. 7p

**Mars 1990** /Produit laitier//Lait pasteurisé//Conditionnement//Etiquetage/

**NS 03-022** Produits laitiers - Lait stérilisé. 5p

**Juin 1990** /Produit laitier//Lait stérilisé//Etiquetage//Conditionnement/

- NS 03-023 Produits de la mer - Détermination de l'azote basique volatil total (ABVT)(\*)
- NS 03-024 Pesticides - Résidus dans et sur les fruits et légumes(\*)
- NS 03-025 Produits laitiers - Yaourt(\*)
- NS 03-026 Produits laitiers - laits concentrés ou laits condensés(\*)
- NS 03-027 Produits de la mer - Méthode de détermination du taux d'histamine(\*)
- NS 03-028 Pesticides - Résidus de pesticides dans les céréales et oléagineux(\*)
- NS 03-029 Riz paddy(\*)
- NS 03-030 Viande de boucherie et de charcuterie(\*)
- NS 03-031 Crevettes congélées(\*)

**NS 03-033** Produits de la mer- Taux d'histamine admissible dans les produits de la mer(\*)

**NS 03-035** Riz usiné(\*)

(\*) normes en instance d'adoption.

**NS.04-003** Signes et symboles mathématiques à employer dans  
Juil. 1987 les sciences physiques et dans la technique. Partie. 11. 30p  
**/Symbole//Signe//Mathématique//Physique/**

**NS.04-003** Paramètres sans dimension. Partie. 12. 6p  
Juil 1987 /Aérodynamique//Propriété mécanique//Propriété physique/  
**/Transfert de chaleur//Transfert de masse/**

**NS.04-003** Grandeurs et unités de la physique de l'état  
Juil. 1987 solide. Partie. 13. 18p  
**/Unité de mesure//Grandeur//Physique du solide/**  
**/Symbole//Système international d'unités/**

## **05. ENVIRONNEMENT**

**NS 05-001** Qualité de l'eau : Vocabulaire - Partie 1. 8p  
Août 1986 /Eau//Qualité//Traitement de l'eau//Vocabulaire/

**NS 05-002** Qualité de l'eau : Vocabulaire - Partie 2. 13p  
Août 1986 /Eau//Qualité//Traitement de l'eau//Vocabulaire/

- NS 05-003** Qualité de l'air : Aspects généraux Vocabulaire 8p
- Août 1986** /Pollution atmosphérique//Qualité//Lutte anti-pollution/Vocabulaire/
- NS 05-004** Qualité de l'air : Aspects généraux - Unités de mesure.4p
- Août 1986** /Air//lutte anti pollution//Unité de mesure/ /Métrologie//Qualité/
- NS 05-005** Qualité de l'eau : Vocabulaire - Partie 4. 3p
- Août 1986** /Eau//Qualité//Analyse de l'eau//Traitement de l'eau//Vocabulaire/
- NS 05-006** Qualité de l'eau : Echantillonnage - Guide général pour l'établissement des programmes d'échantillonnage.30p
- /Echantillonnage/Qualité//Eau/
- NS 05-007** Qualité de l'eau : Echantillonnage - Guide
- Août 1986** général sur les techniques d'échantillonnage. 18p
- /Essai des eaux//Eau//Qualité//Eau souterraine/
- /Echantillonnage//Analyse de l'eau//Contrôle de qualité/
- /Eau d'alimentation industrielle//Eau usée/
- /Matériel d'échantillonnage//Méthode d'échantillonnage/

*Pollution Atmosphérique*

NS 05-008 Essai des eaux : Méthode de détermination

Juin 1988 pondérale des particules solides entraînées par  
des gaz de combustion. 33p

**/Pollution//Pollution atmosphérique//Gaz de combustion/**

**/Matière solide//Combustible liquide/**

**/Méthode gravimétrique/**

NS 05-009 Pollution atmosphérique :Teneur de l'air en

Juin 1988 dioxyde d'azote - Méthode de Griess-Sallzman. 8p

**/Pollution//Pollution atmosphérique//Analyse**

**chimique//Méthode spectrophotométrique//Essai**

**chimique//Dosage/**

NS 05-010 Essais des eaux : Guide pour l'établissement des

Août 1986 bulletins d'analyse. 8p

**/Eau//Analyse de l'eau//Analyse de l'eau//Analyse**

**chimique//Analyse physique//Essai chimique//Plan normalisé/**

NS 05-011 Essais des eaux : Détermination des matières en  
Déc. 1987 suspension. 8p

/Essai chimique//Analyse chimique//Dosage/  
/Matière en suspension//Méthode par filtration/  
/Méthode par centrifugation//Analyse chimique/  
/Analyse physique/

NS 05-012 Pollution atmosphérique : Détermination d'un  
Août 1986 indice de pollution gazeuse acide. 13p

/Pollution//Pollution atmosphérique//Analyse  
chimique//Essai chimique//Acide sulfurique/  
/Chlorure de potassium//Eau oxygénée/  
/Oléum//Matériel d'essai/

NS 05-013 Pollution atmosphérique : Matières particulières  
Août 1986 en suspension-méthode de mesure de la concentration en masse  
au moyen d'un appareil séquentiel à jauge Béta. 5p

/Pollution//Pollution atmosphérique//Rayonnement  
béta//Matière en suspension//Particule béta//Suspension chimique/

NS 05-014 Qualité de l'air : Détermination des composés

Juin 1988 soufres gazeux dans l'air - Appareillage

d'échantillonnage. 7p

/Pollution//Pollution atmosphérique//Analyse

chimique//Dioxyde de soufre//Essai chimique/

NS 05-015 Qualité de l'air : Détermination de la concentration en masse de dioxyde

Juin 1988 de soufre dans l'air ambiant - méthode spectrophotométrique au thorin. 15p

/Pollution atmosphérique//Dioxyde de soufre/

/Méthode spectrophotométrique//Méthode photométrique/

/Anhydride sulfureux/

NS 05-016 Essais des eaux : Dosage de l'ion fluorure -

Janv. 1987 Méthode potentiométrique. 7p

/Analyse chimique//Dosage//Fluorure//Méthode

potentiométrique//Eau//Essai des eaux/

**NS 05-017** Essais des eaux : Recherche et dénombrement des spores de bactéries

**Juil. 1989** anaérobies sulfito-réductrices et de clostridium sulfito-réducteurs

. Méthode générale par incorporation en gélose en tubes profonds. 10p

**/Essai des eaux//Eau//Bactérie sulfito-réductrice/**

**/Clostridium//Analyse microbiologique/**

**/Protection de l'environnement/**

**NS 05-018** Essais des eaux : Recherche dénombrement des spores de bactéries

**Déc.1987** anaérobies sulfito- réductrices de clostridium sulfito-réducteurs.

Méthode générale par filtration sur membrane. 11p

**/Protection de l'environnement//Essai des eaux/**

**/Analyse microbiologique//Eau d'alimentation humaine//Eau de surface/**

**/Bactérie sulfito-réductrice//Méthode par filtration/**

**NS 05-019** Qualité de l'air : Caractéristiques de fonctionnement et concepts

**Déc.1987** connexes pour les méthodes de mesure de la qualité de l'air. 10p

**/Air//Qualité//Pollution atmosphérique/**

NS 05-020 Qualité de l'air : Définition des fractions de

Juin 1989 tailles des particules pour l'échantillonnage lié aux problèmes de santé. 16p

**/Air//Qualité//Dimension de particules//Echantillonnage/**

NS 05-021 Qualité de l'air : Air ambiant - Concepts relatifs à l'échantillonnage des

Juill. 1989 matières particulières. 30p

**/Protection de l'environnement/**

**/Pollution atmosphérique//Echantillonnage/**

**/Analyse Granulométrique//Matière en suspension/**

**/Sédimentation/**

NS 05-022 Pollution atmosphérique : Méthode de mesurage de l'odeur d'un effluent

Juil 1989 gazeux - Détermination du facteur de dilution au seuil de perception. 20p

**/Air//Qualité//Pollution atmosphérique//Effluent**

**Gazeux//Odeur//Méthode d'essai/**

NS 05-023 Qualité de l'eau : Recherche et dénombrement des

Déc. 1990 streptocoques fécaux - Méthode par enrichissement en milieu liquide. 6p

**/Eau//Qualité//Bactérie//Pollution de l'eau/**

**NS 05-024** Qualité de l'eau : Recherche et dénombrement de  
**Déc. 1990** streptocoques fécaux - Méthode par filtration sur membrane. 8p  
**/Eau//Qualité//Bactérie//Pollution de l'eau/**

**NS 05-025** Essais des Eaux : Détermination de la concentration totale en Calcium  
**Déc. 1990** et en Magnésium(dureté) - Méthode titrimétrique à l'EDTA (sel disodique de  
l'acide éthylène diaminetétracétique). 9p  
**/Eau//Qualité//Analyse chimique//Dosage//Calcium//**  
**/Magnésium//Méthode volumétrique/**

**NS 05-026** Essais des Eaux : Mesure de la couleur par  
**Déc 1990** comparaison avec l'échelle HASEN. 5p  
**/Eau//Qualité//Mesurage//Méthode par comparaison/**

**NS 05-027** Essais des eaux : Evaluation du goût. 10p  
**Déc 1990** **/Eau//Qualité//Evaluation du goût/**

NS 05-028 Essais des eaux : Détermination de la résistivité *7p*

Déc. 1990 de la conductivité électrique. 7p

**/Eau//Qualité//Réactif chimique//Méthode physico-  
chimique//Conductivité//Résistivité électrique/**

NS 05-029 Essais des eaux : Détermination de l'alcalinité :

Déc. 1990 titre alcalimétrique (TA) et titre acalmétrique complet (TAC). 5p

**/Eau//Qualité//Méthode potentiométrique//Méthode  
avec indicateurs//Alcanité//Titre alcalimétrique/**

NS-05-030 Qualité de l'Eau : Vocabulaire - Partie 3.

Juil. 1991 /Eau//Qualité//Vocabulaire/

NS 05-031 Qualité de l'Eau : Vocabulaire partie 5. 8p

Juil. 1991 /Eau//Qualité//Vocabulaire/

NS 05-035 Qualité des sols : Types de sols - Définition - Classification

Déc 1986 /Sol//Qualité//Type de sols//

NS 05-036 Qualité des sols : Méthode de prélèvement

Déc 1992 d'échantillons de sols

**/Sol//Qualité/Echantillon//Echantillonnage/**

**/Echantillonnage/**

NS 05-037 Qualité de l'Eau : Vocabulaire - Partie 6. 8p

Juil. 1991 **/Eau//Qualité/Vocabulaire/**

NS 05-038 Qualité de l'eau. Echantillonnage.

Déc. 1990 Guide pour l'échantillonnage des eaux marines ~~et résiduaires~~ X

**/Qualité de l'eau//Echantillonnage/**

NS 05-039 Qualité de l'eau : Echantillonnage - Guide

Janv. 1987 général pour la conservation et la manipulation des échantillons. 19p

**/Eau//Qualité//Echantillonnage//**

NS 05-040 Qualité des sols : Généralités - Définition de  
Déc. 1992 paramètres physiques, physico-chimiques, et chimiques.  
**/Sol/Caractéristique physique//Caractéristique chimique//**

NS 05-041 Qualité de l'eau : Echantillonnage. Guide  
Déc 1990 pour l'échantillonnage des eaux ~~de surface et souterraines~~ <sup>souterraines</sup>  
**/Qualité de l'eau//Echantillonnage/**

NS 05-046 Qualité de l'Eau : Guide pour l'échantillonnage  
des Eaux résiduaires

NS 05-042 Essais des eaux : Echantillonnage des eaux de consommation  
Janv. 1994 humaine publique pour analyse bactériologique.

**/Eau//Essai des eaux/Echantillonnage//Consommation humaine/**

NS 05-043 Essais des eaux : Détermination des bactéries pathogènes dans les  
Janv. 1994 eaux usées domestiques - Salmonelles  
**/Eau//Essai des eaux//Analyse bactériologique//Salmonelle/**

NS 05-044 Qualité de l'eau : Recherche et dénombrement des  
Déc. 1992 organismes coliformes, des organes coliformes  
thermotolérants et des *Escherchia coli* présumés.

Méthode de filtration par membrane.

**/Eau//Qualité//Pollution fécale//Organisme coliforme//Pollution microbienne/**

NS 05-045 Qualité de l'eau. echerche et dénombrement des organismes coliformes,  
Déc. 1992 des organismes coliformes tolérants et des *Escherichia coli*  
présumés. Méthode du nombre le plus probable (NPP)

**/Eau//Qualité//Pollution fécale//Pollution microbienne/**

**/Milieu de culture//Méthode de comptage/**

*NS 05-047. Qualité de l'eau: Echantillonnage. Guide  
pour l'échantillonnage des eaux marines.*

NS 05-048 Air des lieux de travail : Détermination de la concentration en masse du  
Janv. 1994 ~~monoxyde~~ de carbone - Méthode utilisant des tubes détecteurs pour  
échantillonnage rapide à lecture directe.

**/Air des lieux de travail//Monoxyde de carbone//Analyse physique/**

**/Analyse chimique/**

NS 05-049 Qualité des sols : Méthodes de Défense et de

Déc. 1992 Restauration des sols

**/Sol//Qualité//Restauration/**

NS 05-050 Air ambiant : Détermination de la concentration en masse du monoxyde

Janv. 1994 de carbone - Méthode par chromatographie en phase gazeuse.

**/Air ambiant//Monoxyde de carbone//Gaz//Étalonnage/**

*NS 05-054*

*Qualité de l'Eau : Echantillonnage. Guide  
d'échantillonnage des rivières et des cours d'eau.*

NS 05-056 Qualité des sols : Préparation d'un échantillon de sol pour analyse

Janv. 1994 physico-chimique - Séchage, Emottage et Tamisage à 2mm.

**/Sol//Qualité//Analyse physique//Analyse chimique/**

*NS 05-057*

NS 05-057 Qualité des sols : Détermination de l'humidité résiduelle d'échantillons

Janv. 1994 de sols préparés pour analyse.

**/Sol//qualité//Mesurage/Echantillon//Séchage à l'étuve/**

NS 05-058 Qualité des sols : Détermination du ph dans l'eau  
Janv.1994 Méthode électrométrique  
**/Sol//Qualité//Mesurage//Méthode électrométrique/**

NS 05-059 Qualité des sols : Détermination du pH dans une  
Janv. 1994 solution de KCL - Méthode électrométrique  
**/Sol//Mesurage//Qualité//Méthode électrométrique/**

## 06. ADMINISTRATION ET DOCUMENTS DE COMMERCE

NS 06-001 Méthode d'établissement de documents à l'exportation. 44p  
Fév.1989 **/Commerce extérieur//Document commercial/**  
**/Disposition de données/**

## 09. CHIMIE

NS 09-001 Eaux et extraits de javel : Spécifications techniques.  
Mars 1994 **/Extrait de Javel//Degré chlorométrique//Chlore total/**  
**/Chlore actif//Etiquetage/**

**NS 09-002** Eaux et extraits de Javel : Détermination en milieu alcalin de la teneur en  
**Mars 1994** chlore total.

**/Extrait de Javel//Chlore total//Degré chlorométrique//Milieu alcalin/**

**NS 09-003** Eaux et extrait de Javel : Détermination en milieu alcalin de la teneur  
**Mars 1994** en chlore actif.

**/Extrait de Javel//Degré chlorométrique//Chlore actif//Milieu alcalin/**

**NS 09-004** Eaux et extraits de Javel : Détermination en milieu acide de la teneur  
**Mars 1994** en chlore actif.

**/Extrait de Javel//Degré chlorométrique//chlore actif//Milieu acide/**

**NS 09-005** Eaux et extraits de Javel : Mesure de la densité.

**Mars 1994** **/Extrait de Javel//Densité//Mesure//Aérométrie//Densimètre/**

**LISTE DES AVANT-PROJETS ET  
PROJETS DE NORMES EN COURS  
D'ETUDE.**

-Tuiles en fibromortier - Définitions et spécifications..

## **03 DOMAINE AGRO-ALIMENTAIRE**

-Classification de la peau de bovin.

-Découpe de viande.

-Conservation des oignons.

-Succédanes de vinaigre.

-Sel iodé.

## **05 DOMAINE CHIMIE - ENVIRONNEMENT**

-Eaux minérales naturelles - Spécifications.

-Eaux de sources naturelles - Spécifications

-Qualité des sols - Préparation d'un échantillon de sol pour analyse physico-chimique - séchage, émottage et tamisage à 2mm.

-Qualité des sols - Détermination de l'humidité résiduelle d'échantillons de sol préparés pour analyse.

-Qualité des sols - Détermination du pH dans l'eau - Méthode électrométrique.

-Qualité des sols - Détermination du pH dans une solution de KCl - Méthode électrométrique.

-Etalonnage des pH mètre.

-Verrerie de laboratoire.

- Détermination de la turbidité de l'eau.
- Echantillonnage des produits chimiques.
- Examens bactériologiques des eaux destinées à la consommation humaine.
- Examens bactériologiques des eaux de piscine.
- Comptage et dénombrement des streptocoques du groupe D dans les eaux.
- Prélèvement et dosage du plomb dans les aérosols.
- Dosage du dioxyde de carbone - Guide pour le choix de méthodes de dosage.
- Qualité des sols : Calcaire total - Evaluation des carbonates.
- Qualité des sols : Calcaire actif.
- Qualité des sols : Analyse granulométrique par sédimentation - Méthode de la pipette.
- Qualité des sols : détermination du carbone organique par oxydation sulfochromique.
- Détermination de la perméabilité - Type LEFRANC.
- Qualité des sols : Détermination de la perméabilité au bout d'un tubage.

## **ANNEXE B**

### **DONNEES SUR LES NORMES DES PRODUITS ET MATERIELS**

**Extrait ouvrage FAO sur les engrains et pesticides**

**Box 7.4: International organizations not belonging to the United Nations dealing with use and side-effect of pesticides**

| <i>Organization</i>   | <i>Focus of attention</i>                   |
|---|---|
| Groupement International des Association Nationales des Fabricants des Produits Agrochimiques (GIFAP) | production, distribution, use of pesticides |
| Pesticide Action Network (PAN)  | hazards of pesticide use                    |
| International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources                              | negative effects on eco-systems             |
| International Centre for the Application of Pesticides (ICAP)   | application technique                       |
| Overseas Development Natural Resources Institute (ODNRI)  | research, training, information             |
| Environment Liaison Centre (ELC)  | hazards pesticide use                       |
| International Organization of Consumer-Unions (IOCU)  | hazards pesticide use, residues             |

- \* EC-regulations with regard to the export from and import into the European Community of certain hazardous chemical substances, including nine pesticides.
- \* UNEP-guidelines for the Exchange of Information on Chemicals in International Trade.
- \* The OECD recommendation concerning Information Exchange Related to Export of Banned and Severely Restricted Chemicals.
- \* The London Guidelines for the Exchange of Information on Chemicals in International Trade. (Decision 15/30 of the Governing Council of UNEP of 25 May 1989)

serve to facilitate the safe and rational use of indispensable pesticides whilst minimizing hazardous side-effects to people and the environment.

In promoting the implementation of the Code, FAO collaborates with 156 member Governments, each of them having its own regulatory system. FAO helps national authorities in introducing the necessary legislation, including registration of pesticides, and in the training of personnel. Harmonization of regulations and registration procedures is being pursued at the regional level.

Under an overall global programme, regional projects for the implementation of the provisions of the FAO Code of Conduct are undertaken in collaboration with donor countries. Examples are the Japanese-funded project for Asia, the Netherlands-funded project for Central America and a UNDP-funded project for West Africa.

The Groupement International des Associations des Fabricants des Produits Agrochimiques (GIFAP) stimulates and co-ordinates the implementation of the Code by means of publications, training, symposiums and by special instructions to associated national associations of manufacturers and distributors. These national associations are supposed to adhere to the principles of the Code.

The following paragraphs give a brief description of the provisions laid down in the articles of the Code of Conduct. The complete text of the Code is attached at the end of this chapter.

The Code is subdivided into 12 articles, of which the main points for attention are:

#### **The FAO International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides**

The Code was born out of concern on the side of Governments and public sector organizations about the propriety of supplying pesticides to countries which do not have infrastructures to register pesticides and thereby to ensure their safe and effective use. The objective of the Code is to set forth the responsibilities and to establish voluntary standards of conduct for all parties involved in the manufacture, distribution, marketing and use of pesticides. The Code is based on the necessity of voluntary collaboration between exporting and importing countries in the realization that anyone dealing with these toxic chemicals must also share responsibility. The articles of the Code contain numerous technical guidelines and intend to encourage responsible and acceptable marketing practices. They provide guidance to countries that have not yet developed adequate legislation and control, and where knowledge of chemical pest control matters is generally very insufficient. In this way, they

#### \* Article 1: Objectives of the code

The objectives of the Code are to identify the responsibilities concerning agro-pesticides of the various segments of society and to lay down standards for attitudes and behaviour which all public and private parties involved should adopt or demonstrate voluntarily. To improve chances for adherence to these standards the Code encourages countries to develop the necessary legal infrastructure and to strengthen international co-operation between Governments, industry and public sector organizations.

#### \* Article 2: Definitions (text revised in 1989)

This article explains the meaning of concepts and important words used in the code in order to make the legal text more understandable for the reader.

#### \* Article 3: Pesticide management

This article places overall responsibility for efficient pesticide management with Governments and stresses that only they have the power of enforcement. This responsibility does not stop at the border. By allowing the export of toxic chemicals from the country, a Government automatically accepts an obligation to assist the recipient country in managing the imported chemicals. By underwriting voluntarily the principles of the International Code of Conduct, all 156 member states of FAO have de facto assumed this moral responsibility. In a similar way, all manufacturing and trading companies should try to ensure that their pesticides reach the users everywhere in a condition of good quality, packaged in proper containers and accompanied by the necessary information (on labels and in promotional messages) for their safe and effective use. Since individual Governments and companies do not have the resources or influence to remedy the many cases of mismanagement taking place in developing and underdeveloped countries, they should collaborate through national and international organizations to ensure that pesticide management improves all over the world.

The article draws special attention to the rapid development of pesticide resistance in organisms, which limits the availability of valuable pesticides.

#### \* Article 4: Testing of pesticides

Each pesticide product, brought onto the market in whatever formulation form, must be tested by reliable standard procedures so that all its properties can be known in terms of control potential, toxicological hazards, application requirements and pathways of chemical degradation under the conditions of the country where the product will be actually used. All countries in which the product will be offered for sale should be provided with evaluated test reports by the manufacturer for evaluation by qualified registration experts. The manufacturer should enable countries that do not have the facilities to check the numerous technical data by providing analysis methods and encouraging the training of laboratory staff.

The country itself should develop quality control facilities or have access to analytical laboratories which are sponsored by international or private sector organizations. Product control should be continued after a formulation has been registered (product reviews) and the fate of the chemical in the environment after its application should be surveyed.

#### \* Article 5: Reducing health hazards

On the basis of numerous studies of intoxication from pesticides in Asia, Central America and Africa, it is generally assumed that 20 per cent of all farmers and professional applicators in developing countries suffer from pesticide poisoning once or several times during their working life. Of these incidents, 10 to 15 per cent are fatal. These alarming figures call for guidelines on safe marketing, handling and application that aim to, on one side, reduce toxicity of the products and, on the other (particularly important) side, minimize the chance of exposure. This requires that the toxic properties and hazards of each pesticide product are well-known and clearly indicated on safe-to-use containers. It also requires that Governments control the range of toxic pesticides on the market, enforce their safe management in storage, transport and distribution, and encourage safe disposal of used containers and waste. Governments should not hesitate to ban or restrict the use or to recall products if safe use proves to be impossible. The article furthermore calls for the establishment of national poison information and control centres which would assist medical staff in improving the diagnosis and treatment of intoxications through the organization of tele-communication, training and antidote distribution.

#### \* Article 6: Regulatory and technical requirements

This article invites Governments to develop an adequate regulatory system along FAO guidelines and a registration scheme. It should, however, warrant property rights on products and data files provided by manufacturers. Governments should also encourage data collection on supply, distribution and use of pesticides as instruments for policy making in the fields of agriculture, public health and the environment.

The remaining sub-articles state that the industry should provide objective statements about the purity and quality of the pesticide products marketed in correspondence with international WHO and FAO specifications. The industry should itself correct mistakes or help Governments to find solutions to problems.

#### \* Article 7: Availability and use

This article addresses the Governments and intends to protect the users of pesticides. Governments should allow only products which can be safely managed by users, thus which are compatible with their level of training and expertise, and the application equipment available to them. Similarly, the packaging and labelling should be adapted to the target group, particularly if the users are illiterate.

#### \* Article 8: Distribution and trade

The industry has the responsibility that its pesticide products are well tested under the conditions of the country where they will be used. Further, that they conform to the same high standards of quality and packaging as required in the country of manufacture and as laid down in international specifications and guidelines. Because of the global character of pesticide trade, parent companies are required to ensure that their daughter companies or agencies collaborate in avoiding malpractices, and sell through well-trained and reliable retailers. In case the imported or locally formulated pesticide represents an unacceptable hazard, the parent company should stimulate its recall from the market. The last sub-article refers to the international code regarding residues in food (Codex Alimentarius) and recommends the drafting of national residue legislation that will enable the rational use of pesticides in agriculture.

#### \* Article 9: Information exchange (text revised in 1989)

This article deals with the exchange of information between countries and international organizations concerning any restriction in the use of pesticides imposed by any country. In particular, no Government should permit the export of banned or seriously restricted chemicals before it has officially informed the importing country of these restrictions and has received notification of the importing country's decision. This procedure is called the "Principle of Prior Informed Consent" (PIC). It offers countries, which do not possess the technical capabilities of evaluating hazardous chemicals, protection against the import of pesticides that pose a threat to health and the environment. It should also stimulate decision-making capability and development of regulatory mechanisms in importing countries.

After many years of discussions, this PIC-procedure was finally accepted by the twenty-fifth session of the FAO Conference in 1989 with agreement of the industry. Its acceptance was disputed owing to the difficulty of establishing in individual developing countries a designated national authority capable of handling and evaluating the PIC-data. The industry feared delays in obtaining the requested import permission and a negative effect on international trade in pesticides. To date, only the Netherlands has practical experience with the working of the PIC-procedure. Following the enactment of a bill on the management of environmentally hazardous chemicals (Wet Milieugevaarlijke stoffen) in 1985, the Netherlands Government and industry entered upon a voluntary agreement concerning the export of banned and restricted pesticides. On the basis of the Netherlands experience, FAO and UNEP are pursuing the global implementation of the PIC-procedure in a joint project through a network of national or regional authorities.

#### \* Article 10: Labelling, packaging, storage and disposal

This article consists of guidelines on label design

and the information it should contain. The use of local languages, pictogrammes and colour indications should enable the transmission of warnings and use instructions to uneducated users. Governments and industry share a responsibility in preventing illegal and unsafe repackaging and the wrong use of containers.

#### \* Article 11: Advertising

This article gives voice to public concern about promotional activities that are based on misleading or exaggerated claims or that appear to have a scientific basis which they do not possess. Promotional material or advertisements should contain complete information on use restrictions and hazardousness, but should not depict unsafe practices. Statements on safety should always contain the phrase "when used as directed" and should not compare one product with another. Pesticides which are restricted to use by licensed operators should not be advertised other than in professional journals with mention being made of said restriction.

#### \* Article 12: Monitoring the observance of the Code

This article stresses the importance of a worldwide publication of the Code through Governments, United Nations organizations and individual parties in order to give it maximum impact. It calls for observance of all relevant legal rules already in existence. Finally, Governments are invited to monitor the observance of the Code and to report on progress made in order to enable the international bodies to review periodically the relevance of its articles.

#### References:

Crop protection, vector control and pesticide use in developing countries. Report prepared by a working group of the Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries of the Netherlands, Wageningen, July 1990.

Girardin P. (1990); Willing to pay more?, Institut National de la Recherche Agronomique. BP 507, F-6804 Colmar, France.

Maerjarenplan Gewasbescherming (1990); A 10-year plan for plant protection in the Netherlands, 1990-2000. Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries, the Netherlands.

Niessen, H.J. (1986); Pesticide regulatory analysis from an industrial viewpoint. Paper given at the 6th International Congress of Pesticide Chemistry. GIFAP.

Reganold, J.P., Papendick R.I. and Parr J.F. (1990). Sustainable agriculture. Scientific American, June 1990.

Report of the Conference of FAO, twenty-fifth session, Rome, 11-29 November 1989. Food and Agriculture Organization of the United Nations (C89/Rep).

Report of the expert consultation on the introduction of "Prior informed consent" in article 9 of the International Code Of Conduct on the distribution and use of pesticides. Rome, 23-25 March 1988. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Tweede Kamer der Staten-Generaal, vergaderjaar 1986-1987, stuk 19 310 nr 4. Uitvoer van gevarenlijke stoffen en preparaten.

# International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides

(Amended to include Prior Informed Consent  
in Article 9 as adopted by the 25<sup>th</sup> Session of  
the FAO Conference in November 1989)



FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION  
OF THE UNITED NATIONS  
Rome, 1990

## Preface

The action by FAO to develop, in consultation with appropriate United Nations agencies and other organizations, an International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides follows and accompanies many other events, some going back 25 years. All these events were designed to benefit the international community and to serve to increase international confidence in the availability, regulation, marketing and use of pesticides for the improvement of agriculture, public health and personal comfort.

One of the basic functions of the Code, which is voluntary in nature, is to serve as a point of reference, particularly until such time as countries have established adequate regulatory infrastructures for pesticides.

The Director-General of FAO in 1981 suggested that such a Code could help to overcome a number of difficulties associated with pesticides. The FAO Panel of Experts on Pesticide Specifications, Registration Requirements and Application Standards, at its meeting in 1982, agreed that activities involving the export and import of pesticides, and thereby their safe use, might be best dealt with through the adoption of a Code of Conduct. To that end a working paper was prepared for the FAO Second Government Consultation on International Harmonization of Pesticide Registration Requirements, Rome, 1-5 October 1982. The formal decision to develop the Code was taken at that Consultation, which recommended that FAO, in consultation with the appropriate United Nations organizations and bodies and international organizations outside the United Nations system, should draft a Code (1).

The Code itself was adopted by the FAO Conference at its Twenty-third Session in 1985 by way of Resolution 10/85, which appears as an Annex to the present publication.

A number of governments and organizations have expressed concern about the propriety of supplying pesticides to countries which do not have infrastructures to registered pesticides and thereby to ensure their safe and effective use. It should be noted that the development of national regulatory programmes is the first priority of FAO activities in this field. There has also been concern over the possibility that residues of certain pesticides, not needed or not permitted in particular countries, are present in imported agricultural commodities produced in other countries where the use of such pesticides is not restricted. While recognizing that it is impossible to eliminate all such occurrences, because of diverging pest control needs, it is none the less essential that every effort be made to apply pesticides only in accordance with good and recognized practices. It is at the same time important for industrially developed countries to recognize, in their regulatory activities concerning residues, the pest control needs of developing countries, particularly the needs of countries in tropical regions.

In the absence of an effective pesticide registration process and of a governmental infrastructure for controlling the availability of pesticides, some countries importing pesticides must heavily rely on the pesticide industry to promote the safe and proper distribution and use of pesticides. In these circumstances foreign manufacturers, exporters and importers, as well as local formulators, distributors, repackers, advisers and users, must accept a share of the responsibility for safety and efficiency in distribution and use.

The role of the exporting country needs to be considered. Much emphasis has been given recently to the desirability of regulating the export of pesticides from producing countries. It is generally accepted that no company should trade in pesticides without a proper and thorough evaluation of the pesticide, including any risks. However, the fact that a product is not used or registered in a particular exporting country is not necessarily a valid reason for prohibiting the export of that pesticide. Developing countries are mostly situated in tropical and semitropical regions. Their climatic, ecological, agronomic, social, economic and environmental conditions and therefore their pest problems are usually quite different from those prevailing in countries in which pesticides are manufactured and exported. The government of the exporting country, therefore, is in no position to judge the suitability, efficacy, safety or fate of the pesticide under the conditions in the country where it may ultimately be used. Such a judgement must, therefore, be made by the responsible authority in the importing country in consultation with industry and other government authorities in the light of the scientific evaluation that has been made and a detailed knowledge of the conditions prevailing in the country of proposed use.

The export to developing countries of pesticides which have been banned in one or more other countries or whose use has been severely restricted in some industrialized countries has been a subject of public concern which has led to intensive discussions. In addressing this issue, the FAO Conference at its Twenty-fifth Session in 1989 agreed to introduce provisions for Prior Informed Consent (PIC) procedures. These procedures are described in the revised Article 9 on Information Exchange and Prior Informed Consent.

While a Code of Conduct may not solve all problems, nevertheless it should go a long way toward defining and clarifying the responsibilities of the various parties involved in the development, distribution and use of pesticides, and it should be of particular value in countries which do not yet have control procedures. Where there is a pesticide regulatory process in a country, the need for a Code of Conduct will obviously be less than where there is no such scheme in operation.

The Code of Conduct is not a short or simple document, mainly because the nature, properties, uses and effects of pesticides are diverse and therefore require comprehensive consideration. Furthermore, the strong public pressure for banning or restricting the use of some effective and much needed pesticides often stems from a lack of understanding of the many important issues involved. This document is designed, therefore, also to provide the general public with some basic guidance on these issues.



Edouard Saouma  
Director-General  
FAO

# Text of the Code

## Article 1. Objectives of the Code

1.1 The objectives of this Code are to set forth responsibilities and establish voluntary standards of conduct for all public and private entities engaged in or affecting the distribution and use of pesticides, particularly where there is no or an inadequate national law to regulate pesticides.

1.2 The Code describes the shared responsibility of many segments of society, including governments, individually or in regional groupings, industry, trade and international institutions, to work together so that the benefits to be derived from the necessary and acceptable use of pesticides are achieved without significant adverse effects on people or the environment. To this end, all references in this Code to a government or governments shall be deemed to apply equally to regional groupings of governments for matters falling within their areas of competence.

1.3 The Code addresses the need for a cooperative effort between governments of exporting and importing countries to promote practices which ensure efficient and safe use while minimizing health and environmental concerns due to improper handling or use.

1.4 The entities which are addressed by this Code include international organizations; governments of exporting and importing countries; industry, including manufacturers, trade associations, formulators and distributors; users; and public-sector organizations such as environmental groups, consumer groups and trade unions.

1.5 The standards of conduct set forth by this Code:

1.5.1 encourage responsible and generally accepted trade practices;

1.5.2 assist countries which have not yet established controls designed to regulate the quality and suitability of pesticide products needed in that country and to address the safe handling and use of such products;

1.5.3 promote practices which encourage the safe and efficient use of pesticides, including minimizing adverse effects on humans and the environment and preventing accidental poisoning from improper handling;

1.5.4 ensure that pesticides are used effectively for the improvement of agricultural production and of human, animal and plant health.

1.6 The Code is designed to be used, within the context of national law, as a basis whereby government authorities, pesticide manufacturers, those engaged in trade and any citizens concerned may judge whether their proposed actions and the actions of others constitute acceptable practices.

## Article 2. Definitions

For the purpose of this Code:

**Active ingredient** means the biologically active part of the pesticide present in a formulation.

**Advertising** means the promotion of the sale and use of pesticides by print and electronic media, signs, displays, gift, demonstration or word of mouth.

**Banned** means a pesticide for which all registered uses have been prohibited by final government regulatory action, or for which all requests for registration or equivalent action for all uses have, for health or environmental reasons, not been granted.

**Common name** means the name assigned to a pesticide active ingredient by the International Standards Organization or adopted by national standards authorities to be used as a generic or non proprietary name for that particular active ingredient only.

**Distinguishing name** means the name under which the pesticide is labelled, registered and promoted by the manufacturer and which, if protected under national legislation, can be used exclusively by the manufacturer to distinguish the product from other pesticides containing the same active ingredient.

**Distribution** means the process by which pesticides are supplied through trade channels on local or international markets.

**Environment** means surroundings, including water, air, soil and their interrelationship as well as all relationships between them and any living organisms.

**Extension service** means those entities in the country concerned responsible for the transfer of information and advice to farmers regarding the improvement of agricultural practices, including production, handling, storage and marketing.

**Formulation** means the combination of various ingredients designed to render the product useful and effective for the purpose claimed; the form of the pesticide as purchased by users.

**Hazard** means the likelihood that a pesticide will cause an adverse effect (injury) under the conditions in which it is used.

**Integrated pest management** means a pest management system that, in the context of the associated environment and the population dynamics of the pest species, utilizes all suitable techniques and methods in as compatible a manner as possible and maintains the pest populations at levels below those causing economically unacceptable damage or loss.

**Label** means the written, printed or graphic matter on, or attached to, the pesticide; or the immediate container thereof and the outside container or wrapper of the retail package of the pesticide.

**Manufacturer** means a corporation or other entity in the public or private sector or any individual engaged in the business or function (whether directly or through an agent or through an entity controlled by or under contract with it) of manufacturing a pesticide active ingredient or preparing its formulation or product.

**Marketing** means the overall process of product promotion, including advertising, product public relations and information services as well as distribution and selling on local or international markets.

**Maximum residue limit (MRL)** means the maximum concentration of a residue that is legally permitted or recognized as acceptable in or on a food, agricultural commodity or animal feedstuff.

**Packaging** means the container together with the protective wrapping used to carry pesticide products via wholesale or retail distribution to users.

**Pesticide** means any substance or mixture of substances intended for preventing, destroying or controlling any pest, including vectors of human or animal disease, unwanted species of plants or animals causing harm during or otherwise interfering with the production, processing, storage, transport, or marketing of food, agricultural commodities, wood and wood products or animal feedstuffs, or which may be administered to animals for the control of insects, arachnids or other pests in or on their bodies. The term includes substances intended for use as a plant growth regulator, defoliant, desiccant, or agent for thinning fruit or preventing the premature fall of fruit, and substances applied to crops either before or after harvest to protect the commodity from deterioration during storage and transport.

**Pesticide industry** means all those organizations and individuals engaged in manufacturing, formulating or marketing pesticides and pesticide products.

**Pesticide legislation** means any laws or regulations introduced to regulate the manufacture, marketing, storage, labelling, packaging and use of pesticides in their qualitative, quantitative and environmental aspects.

**Poison** means a substance that can cause disturbance of structure or function, leading to injury or death when absorbed in relatively small amounts by human beings, plants or animals.

**Poisoning** means occurrence of damage or disturbance caused by a poison, and includes intoxication.

**Prior Informed Consent (PIC)** refers to the principle that international shipment of a pesticide that is banned or severely restricted in order to protect human health or the environment should not proceed without the agreement, where such agreement exists, or contrary to the decision of the designated national authority in the participating importing country.

**Prior Informed Consent Procedure (PIC procedure)** means the procedure for formally obtaining and disseminating the decisions of importing countries as to whether they wish to receive future shipments of pesticides that have been banned or severely restricted. A specific procedure was established for selecting pesticides for initial implementation of the PIC procedures. These include pesticides that have been previously banned or severely restricted as well as certain pesticide formulations that are acutely toxic. This procedure is described in the Guidelines on the Operation of Prior Informed Consent. (15).

**Product** means the pesticide in the form in which it is packaged and sold; it usually contains an active ingredient plus adjuvants and may require dilution prior to use.

**Protective clothing** means any clothes, materials or devices that are designed to provide protection from pesticides when they are handled or applied.

**Public sector groups** means (but is not limited to) scientific associations; farmer groups; citizens' organizations; environmental, consumer and health organizations; and labour unions.

**Registration** means the process whereby the responsible national government authority approves the sale and use of a pesticide following the evaluation of comprehensive scientific data demonstrating that the product is effective for the purposes intended and not unduly hazardous to human or animal health or the environment.

**Repackaging** means the transfer of pesticide from any commercial package into any other, usually smaller, container for subsequent sale.

**Residue** means any specified substances in food, agricultural commodities, or animal feed resulting from the use of a pesticide. The term includes any derivatives of a pesticide, such as conversion products, metabolites, reaction products, and impurities considered to be of toxicological significance. The term "pesticide residue" includes residues from unknown or unavoidable sources (e.g. environmental) as well as known uses of the chemical.

**Responsible authority** means the government agency or agencies responsible for regulating the manufacture, distribution or use of pesticides and more generally for implementing pesticide legislation.

**Risk** means the expected frequency of undesirable effects of exposure to the pesticide.

**Severely restricted** – a limited ban – means a pesticide for which virtually all registered uses have been prohibited by final government regulatory action but certain specific registered use or uses remain authorized.

**Toxicity** means a physiological or biological property which determines the capacity of a chemical to do harm or produce injury to a living organism by other than mechanical means.

**Trader** means anyone engaged in trade, including export, import, formulation and domestic distribution.

**Use pattern** embodies the combination of all factors involved in the use of a pesticide, including the concentration of active ingredient in the preparation being applied, rate of application, time of treatment, number of treatments, use of adjuvants and methods and sites of application which determine the quantity applied, timing of treatment and interval before harvest, etc.

### Article 3. Pesticide management

3.1 Governments have the overall responsibility and should take the specific powers to regulate the distribution and use of pesticides in their countries.

3.2 The pesticide industry should adhere to the provisions of this Code as a standard for the manufacture, distribution and advertising of pesticides, particularly in countries lacking appropriate legislation and advisory services.

3.3 Governments of exporting countries should help to the extent possible, directly or through their pesticide industries, to:

3.3.1 provide technical assistance to other countries, especially those with shortages of technical expertise, in the assessment of the relevant data on pesticides, including those provided by industry (see also Article 4);

3.3.2 ensure that good trading practices are followed in the export of pesticides, especially to those countries with no or limited regulatory schemes (see also Articles 8 and 9).

3.4 Manufacturers and traders should observe the following practices in pesticide management, especially in countries without legislation or means of implementing regulations:

3.4.1 supply only pesticides of adequate quality, packaged and labelled as appropriate for each specific market;

3.4.2 pay special attention to formulations, presentation, packaging and labelling in order to reduce hazard to users, to the maximum extent possible consistent with the effective functioning of the pesticide in the particular circumstances in which it is to be used;

3.4.3 provide, with each package of pesticide, information and instructions in a form and language adequate to ensure safe and effective use;

3.4.4 retain an active interest in following their products to the ultimate consumer, keeping track of major uses and the occurrence of any problems arising in the actual use of their products as a basis for determining the need for changes in labelling, directions for use, packaging, formulation or product availability.

3.5 Pesticides whose handling and application require the use of uncomfortable and expensive protective clothing and equipment should be avoided, especially in the case of small scale users in tropical climates.

3.6 National and international organizations, governments, and pesticide industries should take action in coordinated efforts to disseminate educational materials of all types to pesticide users, farmers, farmers' organizations, agricultural workers, unions and other interested parties. Similarly, affected parties should seek and understand educational materials before using pesticides and should follow proper procedures.

3.7 Governments should allocate high priority and adequate resources to the task of effectively managing the availability, distribution and use of pesticides in their countries.

3.8 Concerted efforts should be made by governments and pesticide industries to develop and promote integrated pest management systems and the use of safe, efficient, cost-effective application methods. Public-sector groups and international organizations should actively support such activities.

3.9 International organizations should provide information on specific pesticides and give guidance on methods of analysis through the provision of criteria documents, fact sheets, training sessions, etc.

3.10 It is recognized that the development of resistance of pests to pesticides can be a major problem. Therefore, governments, industry, national institutions, international organizations and public sector groups should collaborate in developing strategies which will prolong the useful life of valuable pesticides and reduce the adverse effects of the development of resistant species.

**6.2 The pesticides industry should:**

- 6.2.1 provide an objective appraisal together with the necessary supporting data on each product;
- 6.2.2 ensure that the active ingredient and other ingredients of pesticide preparations marketed correspond in identity, quality, purity and composition to the substances tested, evaluated and cleared for toxicological and environmental acceptability;
- 6.2.3 ensure that active ingredients and formulated products for pesticides for which international specifications have been developed conform with the specifications of FAO (8), where intended for use in agriculture; and with WHO pesticide specifications (10), where intended for use in public health;
- 6.2.4 verify the quality and purity of the pesticides offered for sale;
- 6.2.5 when problems occur, voluntarily take corrective action, and when requested by governments, help find solutions to difficulties.

**Article 7. Availability and use**

**7.1** Responsible authorities should give special attention to drafting rules and regulations on the availability of pesticides. These should be compatible with existing levels of training and expertise in handling pesticides on the part of the intended users. The parameters on which such decisions are based vary widely and must be left to the discretion of each government, bearing in mind the situation prevailing in the country.

**7.2** In addition, governments should take note of and, where appropriate, follow the WHO classifications of pesticides by hazard (11) and associate the hazard class with well-recognized hazard symbols as the basis for their own regulatory measures. In any event, the type of formulation and method of application should be taken into account in determining the risk and degree of restriction appropriate to the product.

**7.3** Two methods of restricting availability can be exercised by the responsible authority: not registering a product; or, as a condition of registration, restricting the availability to certain groups of users in accordance with national assessments of hazards involved in the use of the product in the particular country.

**7.4** All pesticides made available to the general public should be packaged and labelled in a manner which is consistent with the FAO guidelines on packaging (12) and labelling (13) and with appropriate national regulations.

**7.5** Prohibition of the importation, sale and purchase of an extremely toxic product may be desirable if control measures or good marketing practices are insufficient to ensure that the product can be used safely. However, this is a matter for decision in the light of national circumstances.

**Article 8. Distribution and trade**

**8.1 Industry should:**

**8.1.1** test all pesticide products to evaluate safety with regard to human health and the environment prior to marketing, as provided for in Article 4, and ensure that all pesticide products are likewise adequately tested for efficacy and stability and crop tolerance, under procedures that will predict performance under the conditions prevailing in the region where the product is to be used, before they are offered there for sale;

**8.1.2** submit the results of all such tests to the local responsible authority for independent evaluation and approval before the products enter trade channels in that country;

**8.1.3** take all necessary steps to ensure that pesticides entering international trade conform to relevant FAO (8) WHO (10) or equivalent specifications for composition and quality (where such specifications have been developed) and to the principles embodied in pertinent FAO guidelines, and in rules and regulations on classification and packaging, marketing, labelling and documentation laid down by international

organizations concerned with modes of transport (ICAO, IMO, RID and IATA in particular);<sup>1</sup>

**8.1.4** undertake to see that pesticides which are manufactured for export are subject to the same quality requirements and standards as those applied by the manufacturer to comparable domestic products;

**8.1.5** ensure that pesticides manufactured or formulated by a subsidiary company meet appropriate quality requirements and standards which should be consistent with the requirements of the host country and of the parent company;

**8.1.6** encourage importing agencies, national or regional formulators and their respective trade organizations to cooperate in order to achieve fair practices and safe marketing and distribution practices and to collaborate with authorities in stamping out any mal-practices within the industry;

**8.1.7** recognize that the recall of a pesticide by a manufacturer and distributor may be desirable when faced with a pesticide which represents an unacceptable hazard to human and animal health and the environment when used as recommended, and cooperate accordingly;

**8.1.8** endeavour to ensure that pesticides are traded by and purchased from reputable traders, who should preferably be members of a recognized trade organization;

**8.1.9** see that persons involved in the sale of any pesticide are trained adequately to ensure that they are capable of providing the buyer with advice on safe and efficient use;

**8.1.10** provide a range of pack sizes and types which are appropriate for the needs of small-scale farmers and other local users to avoid handling hazards and the risk that resellers will repack products into unlabelled or inappropriate containers.

**8.2** Governments and responsible authorities should take the necessary regulatory measures to prohibit the repackaging, decanting or dispensing of any pesticide in food or beverage containers and should rigidly enforce punitive measures that effectively deter such practices.

**8.3** Governments of countries importing food and agricultural commodities should recognize good agricultural practices in countries with which they trade and, in accordance with recommendations of the Codex Alimentarius Commission, should establish a legal basis for the acceptance of pesticide residues resulting from such good agricultural practices (7, 14).

**Article 9. Information exchange and prior informed consent**

**9.1** The government of any country that takes action to ban or severely restrict the use of handling of a pesticide in order to protect health or the environment should notify FAO as soon as possible of the action it has taken. FAO will notify the designated national authorities in other countries of the action of the notifying government (15).

**9.2** The purpose of notification regarding control action is to give competent authorities in other countries the opportunity to assess the risks associated with the pesticides, and to make timely and informed decisions as to the importation and use of the pesticide concerned, after taking into account local, public health, economic, environmental and administrative conditions. The minimum information to be provided for this purpose should be:

**9.2.1** the identity (common name, distinguishing name and chemical name);

**9.2.2** a summary of the control action taken and of the reasons for it - if the control action bans or restricts certain uses but allows other uses, such information should be included:

<sup>1</sup> ICAO: International Civil Aviation Organization

IMO: International Maritime Organization

RID: International regulations concerning the carriage of dangerous goods by rail

IATA: International Air Transport Association

#### Article 4. Testing of pesticides

##### 4.1 Pesticide manufacturers are expected to:

4.1.1 ensure that each pesticide and pesticide product is adequately and effectively tested by well recognized procedures and test methods so as to fully evaluate its safety, efficacy (2) and fate (3) with regard to the various anticipated conditions in regions or countries of use;

4.1.2. ensure that such tests are conducted in accordance with sound scientific procedures and good laboratory practice (4) – the data produced by such tests, when evaluated by competent experts, must be capable of showing whether the product can be handled and used safely without unacceptable hazard to human health, plants, animals, wildlife and the environment (3);

4.1.3 make available copies or summaries of the original reports of such tests for assessment by responsible government authorities in all countries where the pesticide is to be offered for sale. Evaluation of the data should be referred to qualified experts;

4.1.4 take care to see that the proposed use pattern, label claims and directions, packages, technical literature and advertising truly reflect the outcome of these scientific tests and assessments;

4.1.5 provide, at the request of a country, advice on methods for the analysis of any active ingredient of formulation that they manufacture, and provide the necessary analytical standards;

4.1.6 provide advice and assistance for training technical staff in relevant analytical work. Formulators should actively support this effort;

4.1.7 conduct residue trials prior to marketing in accordance with FAO guidelines on good analytical practice (5) and on crop residue data (6, 7) in order to provide a basis for establishing appropriate maximum residue limits (MRLs).

4.2 Each country should possess or have access to facilities to verify and exercise control over the quality of pesticides offered for sale, to establish the quantity of the active ingredient or ingredients and the suitability of their formulation (8).

4.3 International organizations and other interested bodies should, within available resources, consider assisting in the establishment of analytical laboratories in pesticide importing countries, either on a country or on a multilateral regional basis; these laboratories should be capable of carrying out product and residue analysis and should have adequate supplies of analytical standards, solvents and reagents.

4.4 Exporting governments and international organizations must play an active role in assisting developing countries in training personnel in the interpretation and evaluation of test data.

4.5 Industry and governments should collaborate in conducting post-registration surveillance or monitoring studies to determine the fate and environmental effect of pesticides under field conditions (3).

#### Article 5. Reducing health hazards

##### 5.1 Governments which have not already done so should:

5.1.1 implement a pesticide registration and control scheme along the lines set out in Article 6;

5.1.2 decide, and from time to time review, the pesticides to be marketed in their country, their acceptable uses and their availability to each segment of the public;

5.1.3 provide guidance and instructions for the treatment of suspected pesticide poisoning for their basic health workers, physicians and hospital staff;

5.1.4 establish national or regional poisoning information and control centres at strategic locations to provide immediate guidance on first aid and medical treatment, accessible at all times by telephone or radio. Governments should collect reliable information about the health aspects of pesticides. Suitably trained people with adequate resources must be made available to ensure that accurate information is collected;

5.1.5 keep extension and advisory services, as well as farmers' organizations, adequately informed about the range of pesticide products available for use in each area;

5.1.6 ensure, with the cooperation of industry, that where pesticides are available through outlets which also deal in food, medicines, other products for internal consumption or topical application, or clothing, they are physically segregated from other merchandise, so as to avoid any possibility of contamination or of mistaken identity. Where appropriate, they should be clearly marked as hazardous materials. Every effort should be made to publicize the dangers of storing foodstuffs and pesticides together.

5.2 Even where a control scheme is in operation, industry should:

5.2.1 cooperate in the periodic reassessment of the pesticides which are marketed and in providing the poison control centres and other medical practitioners with information about hazards;

5.2.2 make every reasonable effort to reduce hazard by:

5.2.2.1 making less toxic formulations available;

5.2.2.2 introducing products in ready-to-use packages and otherwise developing safer and more efficient methods of application;

5.2.2.3 using containers that are not attractive for subsequent reuse and promoting programmes to discourage their reuse;

5.2.2.4 using containers that are safe (e.g. not attractive to or easily opened by children), particularly for the more toxic home use products;

5.2.2.5 using clear and concise labelling;

5.2.3 halt sale, and recall products, when safe use does not seem possible under any use directions or restrictions.

5.3 Government and industry should further reduce hazards by making provision for safe storage and disposal of pesticides and containers at both warehouse and farm level, and through proper siting and control of wastes from formulating plants.

5.4 To avoid unjustified confusion and alarm among the public, public-sector groups should consider all available facts and try to distinguish between major differences in levels of risk among pesticides and uses.

5.5 In establishing production facilities in developing countries, manufacturers and governments should cooperate to:

5.5.1 adopt engineering standards and safe operating practices appropriate to the nature of the manufacturing operations and the hazards involved;

5.5.2 take all necessary precautions to protect the health and safety of operatives, bystanders and the environment;

5.5.3 maintain quality-assurance procedures to ensure that the products manufactured comply to the relevant standards of purity, performance, stability and safety.

#### Article 6. Regulatory and technical requirements

##### 6.1 Governments should:

6.1.1 take action to introduce the necessary legislation for the regulation, including registration, of pesticides and make provisions for its effective enforcement, including the establishment of appropriate educational, advisory, extension and health-care services; the FAO guidelines for the registration and control of pesticides (9) should be followed, as far as possible, taking full account of local needs, social and economic conditions, levels of literacy, climatic conditions and availability of pesticide application equipment;

6.1.2 strive to establish pesticide registration schemes and infrastructures under which products can be registered prior to domestic use and, accordingly, ensure that each pesticide product is registered under the laws or regulations of the country of use before it can be made available there;

6.1.3 protect the proprietary rights to use of data;

6.1.4 collect and record data on the actual import, formulation and use of pesticides in each country in order to assess the extent of any possible effects on human health or the environment, and to follow trends in use levels for economic and other purposes.

11.1.7 advertisements do not misuse research results or quotations from technical and scientific literature; and scientific jargon and irrelevances are not used to make claims appear to have a scientific basis they do not possess;

11.1.8 claims as to safety, including statements such as "safe", "non-poisonous", "harmless", "non-toxic", are not made, with or without a qualifying phrase such as "when used as directed";

11.1.9 statements comparing the safety of different products are not made;

11.1.10 misleading statements are not made concerning the effectiveness of the product;

11.1.11 no guarantees or implied guarantees — e.g. "more profits with...", "guarantees high yields" — are given unless definite evidence to substantiate such claims is available;

11.1.12 advertisements do not contain any visual representation of potentially dangerous practices, such as mixing or application without sufficient protective clothing, use near food, or use by or near children;

11.1.13 advertising or promotional material draws attention to the appropriate warning phrases and symbols as laid down in the labelling guidelines (13);

11.1.14 technical literature provides adequate information on correct practices, including the observance of recommended rates, frequency of applications, and safe pre-harvest intervals;

11.1.15 false or misleading comparisons with other pesticides are not made;

11.1.16 all staff involved in sales promotion are adequately trained and possess sufficient technical knowledge to present complete, accurate and valid information on the products sold;

11.1.17 advertisements encourage purchasers and users to read the label carefully, or have the label read to them if they cannot read.

11.2 International organizations and public-sector groups should call attention to departures from this Article.

11.3 Governments are encouraged to work with manufacturers to take advantage of their marketing skills and infrastructure, in order to provide public-service advertising regarding the safe and effective

use of pesticides. This advertising could focus on such factors as proper maintenance and use of equipment, special precautions for children and pregnant women, the danger of reusing containers, and the importance of following label directions.

## Article 12. Monitoring the observance of the Code

12.1 The Code should be published and should be observed through collaborative action on the part of governments, individually or in regional groupings, appropriate organizations and bodies of the United Nations system, international governmental organizations and the pesticide industry.

12.2 The Code should be brought to the attention of all concerned in the manufacture, marketing and use of pesticides and in the control of such activities, so that governments, individually or in regional groupings, industry and international institutions understand their shared responsibilities in working together to ensure that the objectives of the Code are achieved.

12.3 All parties addressed by this Code should observe this Code and should promote the principles and ethics expressed by the Code, irrespective of other parties' ability to observe the Code. The pesticide industry should cooperate fully in the observance of the Code and promote the principles and ethics expressed by the Code irrespective of a government's ability to observe the Code.

12.4 Independently of any measures taken with respect to the observance of this Code, all relevant legal rules, whether legislative, administrative, judicial or customary, dealing with liability, consumer protection, conservation, pollution control and other related subjects should be strictly applied.

12.5 FAO and other competent international organizations should give full support to the observance of the Code, as adopted.

12.6 Governments should monitor the observance of the Code and report on progress made to the Director-General of FAO.

12.7 Governing Bodies should periodically review the relevance and effectiveness of the Code. The Code should be considered dynamic text which must be brought up to date as required, taking into account technical, economic and social progress.

## Annex

### *FAO Conference Resolution 10/85: International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides*

#### THE CONFERENCE,

*Recognizing* that increased food production is a high priority need in many parts of the world and that this need cannot be met without the use of indispensable agricultural inputs such as pesticides,

*Noting* that FAO's study entitled *Agriculture: toward 2000* foresees a steady increase in the worldwide use of pesticides,

*Convinced* that such growth in pesticide use is likely to take place in spite of necessary intensive parallel efforts, to introduce biological and integrated pest control systems,

*Acknowledging* that pesticides can be hazardous to humans and the environment and that immediate action must be taken by all concerned, including governments, manufacturers, traders and users, to eliminate, as far as possible and within the scope of their responsibility, unreasonable risks, not only in the country of origin but also in the countries to which pesticides may be exported,

*Being aware* that the requirements for the safe and proper use of pesticides in some developed countries have led to the adoption of complex systems of regulations and of enforcement mechanisms, but that many other countries have neither such mechanisms nor the necessary legislation, regulations or infrastructures to control the import, availability, sale or use of pesticides,

*Convinced* that additional efforts are needed to enable such countries to control pesticides more effectively and to assess the hazards which could result from their use or misuse,

*Recognizing* that a voluntary International Code of Conduct, based on internationally agreed technical guidelines, would provide a practical framework for the control of pesticides, especially in countries that do not have adequate pesticide registration and control schemes,

*Noting* that such a draft Code was reviewed by the Committee on Agriculture at its Eighth Session, and endorsed by the Council at its Eighty-eighth Session,

*Having further noted* the conclusions and recommendations of the bodies,

1. *Hereby adopts* a voluntary International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides as given in the annex to this Resolution;

2. *Recommends* that all FAO Member Nations promote the use of this Code in the interests of safer and more efficient use of pesticides and of increased food production;

3. *Requests* governments to monitor the observance of the Code in collaboration with the Director-General who will report periodically to the Committee on Agriculture;

4. *Invites* other United Nations agencies and other international organizations to collaborate in this endeavour within their respective spheres of competence.

*(Adopted 28 November 1985)*

9.2.3 an indication of the additional information that is available, and the name and address of the contact point in the country to which a request for further information should be addressed.

#### Information exchange among countries

9.3 If export of a pesticide banned or severely restricted in the country of export occurs, the country of export should ensure that necessary steps are taken to provide the designated national authority of the country of import with relevant information.

9.4 The purpose of information regarding exports is to remind the country of import of the original notification regarding control action and to alert it to the fact that an export is expected or is about to occur. The minimum information to be provided for this purpose should be:

9.4.1 a copy of, or reference to, the information provided at the time of the notification of control action;

9.4.2 indication that an export of the chemical concerned is expected or is about to occur.

9.5 Provision of information regarding exports should take place at the time of the first export following the control action, and should recur in the case of any significant development of new information or condition surrounding the control action. It is the intention that the information should be provided prior to export.

9.6 The provision to individual countries of any additional information on the reasons for control actions taken by any country must take into account protection of any proprietary data from unauthorized use.

#### Prior Informed Consent

9.7 Pesticides that are banned or severely restricted for reasons of health or the environment are subject to the Prior Informed Consent procedure. No pesticide in these categories should be exported to an importing country participating in the PIC procedure contrary to that country's decision made in accordance with the FAO operational procedures for PIC.

#### 9.8 FAO will:

9.8.1 review notifications of control actions to ensure conformity with definitions in Article 2 of the Code, and will develop the relevant guidance documents;

9.8.2 in cooperation with UNEP, develop and maintain a data base of control actions and decisions taken by all Member Governments;

9.8.3 inform all designated national authorities and relevant international organizations of, and publicize in such form as may be appropriate, notifications received under Article 9.1 and decisions communicated to it regarding the use and importation of a pesticide that has been included in the PIC procedure;

9.8.4 FAO will seek advice at regular intervals and review the criteria for inclusion of pesticides in the Prior Informed Consent procedure and the operation of the Prior Informed Consent scheme and will report to Member Governments on its findings.

9.9 Governments of importing countries should establish internal procedures and designate the appropriate authority for the receipt and handling of information.

9.10 Governments of importing countries participating in the PIC procedure, when advised by FAO of control action within this procedure, should:

9.10.1 decide on future acceptability of that pesticide in their country and advise FAO as soon as that decision has been made;

9.10.2 ensure that governmental measures or actions taken with regard to an imported pesticide for which information has been received are not more restrictive than those applied to the same pesticide produced domestically or imported from a country other than the one that supplied the information;

9.10.3 ensure that such a decision is not used inconsistently with the provisions of the General Agreement on Tariffs and Trade (GATT).

9.11 Governments of pesticide exporting countries should:

9.11.1 advise their pesticide exporters and industry of the decisions of participating importing countries;

9.11.2 take appropriate measures, within their authority and legislative competence, designed to ensure that exports do not occur contrary to the decision of participating importing countries.

#### Article 10. Labelling, packaging, storage and disposal

10.1 All pesticide containers should be clearly labelled in accordance with applicable international guidelines, such as the FAO guidelines on good labelling practice (13).

#### 10.2 Industry should use labels that:

10.2.1 include recommendations consistent with those of the recognized research and advisory agencies in the country of sale;

10.2.2 include appropriate symbols and pictograms whenever possible, in addition to written instructions, warnings and precautions;

10.2.3 in international trade, clearly show appropriate WHO hazard classification of the contents (11) or, if this is inappropriate or inconsistent with national regulations, use the relevant classification;

10.2.4 include, in the appropriate language or languages, a warning against the reuse of containers, and instructions for the safe disposal or decontamination of empty containers;

10.2.5 identify each lot or batch of the product in numbers or letters that can be read, transcribed and communicated by anyone without the need for codes or other means of deciphering;

10.2.6 are marked with the date (month and year) of formulation of the lot or batch and with relevant information on the storage stability of the product.

#### 10.3 Industry should ensure that:

10.3.1 packaging, storage and disposal of pesticides conform in principle to the FAO guidelines for packaging and storage (12), the FAO guidelines for the disposal of waste pesticides and containers (16), and WHO specifications for pesticides used in public health (10);

10.3.2 in cooperation with governments, packaging or repackaging is carried out only on licensed premises where the responsible authority is convinced that staff are adequately protected against toxic hazards, that the resulting product will be properly packaged and labelled, and that the content will conform to the relevant quality standards.

10.4 Governments should take the necessary regulatory measures to prohibit the repacking, decanting or dispensing of any pesticide into food or beverage containers in trade channels and rigidly enforce punitive measures that effectively deter such practices.

#### Article 11. Advertising

##### 11.1 Industry should ensure that:

11.1.1 all statements used in advertising are capable of technical substantiation;

11.1.2 advertisements do not contain any statement or visual presentation which, directly or by implication, omission, ambiguity or exaggerated claim, is likely to mislead the buyer, in particular with regard to the safety of the product, its nature, composition, or suitability for use, or official recognition or approval;

11.1.3 pesticides which are legally restricted to use by trained or registered operators are not publicly advertised through journals other than those catering for such operations, unless the restricted availability is clearly and prominently shown;

11.1.4 no firm or individual in any one country simultaneously markets different pesticide active ingredients or combinations of ingredients under a single distinguishing name;

11.1.5 advertising does not encourage uses other than those specified on the approval label;

11.1.6 promotional material does not include use recommendations at variance with those of the recognized research and advisory agencies;

## References

1. *Report of Second Government Consultation on International Harmonization of Pesticide Registration Requirements*. FAO, Rome, 11-15 October 1982.
2. *Guidelines on efficacy data for the registration of pesticides for plant protection*. Rome, FAO. 1985.
3. *Guidelines on environmental criteria for the registration of pesticides*. Rome, FAO. 1985.
4. *Good laboratory practice*. Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development. 1981.
5. *Codex guidelines on good practice in pesticide residue analysis*. Rome, FAO. 1984.
6. *Guidelines on crop residue data*. Rome, FAO. 1985.
7. *Codex recommended national regulatory practices to facilitate acceptance and use of Codex maximum limits for pesticide residues in foods*. Rome, FAO. 1985.
8. *The use of FAO specifications for plant protection products*. Rome. 1986. FAO Plant Production and Protection Paper.
9. *Guidelines for the registration and control of pesticides (including a model scheme for the establishment of national organizations)*. Rome, FAO. 1985.
10. *Specifications for pesticides used in the public health*, 6th ed. Geneva, World Health Organization. 1985.
11. *The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification 1986-87*. Geneva, World Health Organization. 1986.
12. *Guidelines for the packaging and storage of pesticides*. Rome, FAO. 1985.
13. *Guidelines on good labelling practice for pesticides*. Rome, FAO. 1985.
14. *Guidelines on good agricultural practice in the use of pesticides: guide to Codex recommendations concerning pesticide residues*. Rome, FAO. 1984.
15. *Guidelines on the operation of Prior Informed Consent (PIC)*. Rome, FAO. 1990.
16. *Guidelines for the disposal of waste pesticides and pesticide containers on the farm*. Rome, FAO. 1985.

### Additional technical guidelines adopted after the FAO Conference of 1985 and published up to May 1990.

*Pictograms for pesticide labels*. Rome, FAO.

*Guidelines on pesticide residue trials to provide data for the registration of pesticides and the establishment of maximum residue limits*. Rome, FAO. 1986.

*Addenda to the guidelines for the registration and control of pesticides*. Rome, FAO. 1988.

*Guidelines on post-registration surveillance and other activities in the field of pesticides*. Rome, FAO. 1988.

*Guidelines on the registration of biological pest control agents*. Rome, FAO. 1988.

*Guidelines for retail distribution of pesticides with particular reference to storage and handling at the point of supply to users in developing countries*. Rome, FAO. 1988.

*Guidelines for legislation on the control of pesticides*. Rome, FAO. 1989.

*Guidelines on personal protection when using pesticides in hot climates*. Rome, FAO. 1990.

## ANNEXE C

### TARIFS DE LABORATOIRES D'ANALYSE

#### SENEGAL

- SAED - Ross Béthio
- ISRA - Bambey
- ORSTOM - Dakar

#### MAURITANIE

- LANASOL - Nouakchott
- LNTP - Nouakchott

SAED / DAIH

LABORATOIRE D'ANALYSE DE SOLS

DE ROSS - BETHIO

**BAREME DES COUTS D'ANALYSES**

| N° | TYPES D'ANALYSES                  | COUTS (fcfa) |
|----|-----------------------------------|--------------|
| 1  | analyse granulométrique           | 4 900        |
| 2  | PH - KCL                          | 1 050        |
| 3  | PH - EAU                          | 750          |
| 4  | CE Extrait 1/5 ou 1/10            | 750          |
| 5  | Carbone organique total           | 2 100        |
| 6  | Azote Total                       | 2 100        |
| 7  | Bases échangeables:Ca, Mg, K, Na  | 5 600        |
| 8  | Capacité d'échange                | 4 200        |
| 9  | Extrait aqueux:CE,PH,Ions majeur  | 12 600       |
| 10 | Phosphore assimilable             | 3 500        |
| 11 | PF (par détermination)            | 1 050        |
|    | Analyse complète d'un échantillon | 38 600       |

**I.S.R.A.**  
**BAMBEY**

**TARIF DES ANALYSES DE SOLS, EAUX ET PLANTES**  
**ACTUALISE AU 1ER AOUT 1987**

| DESIGNATION   | ANCIENS | Tarifs    | Nouveaux | Tarifs    |
|---|---------|-----------|----------|-----------|
|   | ISRA    | EXTERIEUR | ISRA     | EXTERIEUR |
| Préparation à 2 mm  | 280     | 600       | 275      | 720       |
| Préparation à 100   | 280     | 800       | 540      | 960       |
| Humidité à 105°   | 45      | 900       | 415      | 1.080     |
| Ph eau + Kcl  | 130     | 600       | 520      | 960       |
| Caillasse total (calcimètre)  |         | 500       | 210      | 600       |
| Granulométrie complète  | 1.180   | 2.530     | 1.800    | 3.000     |
| Granulométrie simplifiée (A + B)  | 1.000   | 1.600     | 960      | 1.920     |
| Humidité à PF 4,2   | 600     | 1.300     | 720      | 1.560     |
| Autre PF  | 100     | 1.300     | 720      | 1.560     |
| P2O5 assimilable "OLSEN modifié" (sols alcalins neutres)                      | 3.000   | 3.000     | 1.800    | 3.600     |
| P2O5 assimilable "TRUOG modifié" (sols acides)                                | 600     | 1.300     | 720      | 1.560     |
| P2O5 total (attaque HF - HCl 0.4)   | 1.200   | 1.700     | 1.440    | 2.040     |
| Une base totale seule   | 1.000   | 1.700     | 1.200    | 2.040     |
| Autre base totale (par base)  | 750     | 700       | 300      | 840       |
| P2O5 total + K2O total  | 1.380   | 2.500     | 1.650    | 3.000     |
| Carbone "Walkley-Black"   | 1.000   | 1.500     | 1.200    | 1.800     |
| Azote "Kjeldahl"  | 1.150   | 2.500     | 1.360    | 3.000     |
| Aluminium échangeable   | 650     | 1.300     | 780      | 1.560     |
| Extrait KCL normal (Al <sup>3+</sup> -Ca <sup>++</sup> -Mg <sup>++</sup> )    | 1.200   | 1.800     | 1.440    | 2.160     |
| Bases échangeables "COBALTI-HEXAMMINE" (Ca <sup>++</sup> + mg <sup>++</sup> ) | 900     | 1.600     | 1.080    | 1.920     |
| Bases échangeables "COBALTI-HEXAMINE" (4 bases)                               | 1.500   | 2.000     | 1.800    | 2.400     |
| Bases échangeables + capacité d'échange                                       | 3.000   | 5.000     | 3.600    | 6.000     |
| Conductivité sur extrait 1/5 ou 1/10  | 450     | 1.000     | 540      | 1.200     |
| Conductivité eau et Ph eau  | 650     | 1.500     | 780      | 1.800     |
| Bilan ionique 4 cations   | 2.300   | 2.600     | 2.760    | 3.120     |

.../...

**IS.R.A.**

**BAMBEY**

|                                      |       |       |       |       |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Bilan ionique 4 anions               | 3.400 | 4.000 | 4.400 | 4.800 |
| Bilan ionique 5 anions + Résidu sec  | 6.900 | 8.000 | 8.280 | 9.600 |
| Résidu sec seul                      | 600   | 1.000 | 720   | 1.200 |
| Fer libre (dithionite de sodium)     | 2.300 | 2.500 | 2.760 | 3.000 |
| Fer total (extrait HCl)              | 2.300 | 2.500 | 2.760 | 3.000 |
| Un élément amorphe (Extrait oxalate) | 2.300 | 2.500 | 2.760 | 3.000 |
| Élément amorphe supplémentaire       | 600   | 1.100 | 720   | 1.320 |

2e - PLANTES

| DESIGNATION             | Anciens Tarifs |           | Nouveaux Tarifs |           |
|-------------------------|----------------|-----------|-----------------|-----------|
|                         | ISRA           | EXTERIEUR | ISRA            | EXTERIEUR |
| Préparation             | 350            | 650       | 420             | 780       |
| Total                   | 900            | 1.750     | 1.080           | 2.100     |
| N (NO <sub>3</sub> )    | 800            | 1.400     | 960             | 1.680     |
| Carbone "Walkley-Black" | 1.750          | 2.300     | 2.100           | 2.760     |
| P - K                   | 1.200          | 2.300     | 1.440           | 2.760     |
| P - K - Ca - Mg         | 1.850          | 3.500     | 2.200           | 4.200     |
| P k Ca Mg MN Fe Zn Cu   | 3.500          | 5.150     | 4.200           | 6.180     |
| Souffre                 | 1.750          | 2.800     | 2.100           | 3.360     |
| Aluminium               | 900            | 1.850     | 1.080           | 2.220     |
| SiO <sub>2</sub>        | 500            | 700       | 600             | 840       |
| Cl -                    | 900            | 1.850     | 1.080           | 2.220     |
| Autres éléments plantes | 1.400          | 2.300     | 1.680           | 2.760     |
| matières sèches         | 400            | 600       | 480             | 720       |

L.N.T.P.

NOUAKCHOTT

TARIFICATION :

Les tarifs appliqués actuellement au Laboratoire National des Travaux Publics ont été élaborés par le C.E.B.T.P de Paris il y'a quelques années puis revisés la dernière fois en 1980.

L'unité de compte utilisée ( $T = 100$  UM) est "empirique" et ne reflète pas le prix de revient réel de chaque type de prestation fourni par cet Etablissement :

- la location du matériel n'est pas prise en compte,
- le coût des prestations est le même à Nouakchott, Aioun, Rosso ou ailleurs on ne tient pas compte des coefficients d'éloignement ni des coûts additionnels,,
- les heures supplémentaires n'y figurent pas,
- les essais à l'étranger sont facturés au temps passés mais sont réellement facturés sur la base de tarifs de Laboratoires voisins : MALI - MAROC - SENEGAL plus une marge bénéficiaire définie par le L.N.T.P.

L'analyse profonde de cette tarification fera ressortir sûrement d'autres lacunes que celles précitées et une situation financière aussi précaire que celle du Laboratoire (déficit budgétaire estimé à 40 Millions d'Ouguiyas) ne peut supporter de telles insuffisances.

D'autant plus que la croissance des activités de cette Institution est aujourd'hui triplement garantie par :

- le monopole de droit et de fait dans les domaines de son intervention (Décret n° 79.006 du 11 Janvier 1979) ;
- la croissance des marchés des travaux publics et de génie civil notamment les routes et les ouvrages hydroagricoles ;
- l'intérêt accordé par l'Etat à ses propres acticités, notamment par l'Institution d'une attestation de régularité obligatoire à fournir par les Entreprises pour tout Appel d'Offres.

La comparaison avec les tarifs des autres Laboratoires aboutit à la conclusion que nous sommes le Laboratoire le moins cher, et de loin, de la sous-région.

En conclusion le  $T = 100$  base empirique de la tarification devra être revalorisé et toutes les autres prestations qui ne sont pas prises en compte devront l'être par leur intégration explicite au niveau de l'Arrêté Ministériel.

**TARIF DES ANALYSES EN 1994  
POUR LES ORGANISMES EXTÉRIEURS**

| ANALYSES                                | Tarif |        |
|---|-------|--------|
|   | FCFA  | FF     |
| <b>SOL</b>                              |       |        |
| préparation(séchage,tamisage,broyage)   | 900   | 9.00   |
| PH eau                                  | 300   | 3.00   |
| PH kcl                                  | 300   | 3.00   |
| granulométrie 5 fractions               | 4500  | 45.00  |
| granulométrie des sables                | 3000  | 30.00  |
| carbone total                           | 2100  | 21.00  |
| azote total                             | 2100  | 21.00  |
| phosphore total                         | 3600  | 36.00  |
| phosphore assimilable                   | 3000  | 30.00  |
| fer libre                               | 3000  | 30.00  |
| fer total                               | 3600  | 36.00  |
| acidité d'échange                       | 3900  | 39.00  |
| bases échangeables                      | 5400  | 54.00  |
| capacité d'échange                      | 3900  | 39.00  |
| bases totales                           | 7200  | 72.00  |
| acides humiques/fulviques               | 4200  | 42.00  |
| extrait aqueux pH,EC                    | 900   | 9.00   |
| extrait complet pH,EC,Cl,SO4,Ca,Mg,Na,K | 10500 | 105.00 |
| calcaire                                | 1800  | 18.00  |
| analyse triacide                        | 26400 | 264.00 |
| point de flétrissement                  | 300   | 3.00   |
| densité réelle                          | 2400  | 24.00  |
| <b>EAU</b>                              |       |        |
| conductivité électrique ou PH           | 300   | 3.00   |
| carbonate/bicarbonate                   | 1200  | 12.00  |
| chlorure                                | 1440  | 14.40  |
| sulfate                                 | 1440  | 14.40  |
| phosphate                               | 1440  | 14.40  |
| nitrate                                 | 1440  | 14.40  |
| nitrite                                 | 1440  | 14.40  |
| calcium                                 | 1680  | 16.80  |
| magnésium                               | 1680  | 16.80  |
| sodium                                  | 1680  | 16.80  |
| potassium                               | 1680  | 16.80  |
| aluminium                               | 1800  | 18.00  |
| silice                                  | 1440  | 14.40  |
| fer                                     | 1440  | 14.40  |
| phosphore total                         | 3600  | 36.00  |
| azote total                             | 2100  | 21.00  |
| matières en suspension                  | 900   | 9.00   |
| <b>VÉGÉTAUX</b>                         |       |        |
| azote                                   | 2100  | 21.00  |
| phosphore                               | 3600  | 36.00  |
| calcium                                 | 1680  | 16.80  |
| magnésium                               | 1680  | 16.80  |
| sodium                                  | 1680  | 16.80  |
| potassium                               | 1680  | 16.80  |
| matière sèche                           | 600   | 6.00   |
| cendres/insol.HCl                       | 1200  | 12.00  |
| carbone                                 | 2100  | 21.00  |

**Laboratoire National d'Analyse  
des Sols et de l'Eau ( LANASOL)**

**Prix des analyses des sols et l'eau  
pour l'année 1994**

| <b>N°</b> | <b>Désignations</b>   | <b>Prix unitaires<br/>(UM)</b> |
|-----------|---|--------------------------------|
| 1.        | - Préparation échantillon, Broyage, Tamisage<br>conditionnement et humidité | 810                            |
| 2.        | - Granulométrie   | 2240                           |
| 3.        | - Calcaire total  | 450                            |
| 4.        | - pH ( eau et KCl)  | 350                            |
| 5.        | - pH (eau)  | 250                            |
| 6.        | - carbone Total   | 660                            |
| 7.        | - Azote Total   | 710                            |
| 8.        | - Phosphore assimilable   | 660                            |
| 9.        | - Phosphore Total   | 1120                           |
| 10.       | - Potassium assimilable   | 660                            |
| 11.       | - Potassium Total   | 1120                           |
| 12.       | - Base échangeable  | 1690                           |
| 13.       | - Capacité d'échange cationique   | 1340                           |
| 14.       | - Fer libre   | 1220                           |
| 15.       | - Fer total   | 1120                           |
| 16.       | - Salinité: Conductivité d'extrait acqueux 1/5                              | 520                            |
| 17.       | - Analyse de l'extrait acqueux: Bilan ionique                               | 3720                           |
| 18.       | - Humidité équivalente PF. 3.0 ou 2.5                                       | 560                            |
| 19.       | - Point de flétrissement Permanent P.F 4.2                                  | 560                            |
| 20.       | - "Perméabilité   | 620                            |
| 21.       | - Analyse d'eau - pH<br>- CV25°C<br>- Bilan ionique<br>- Résidu sec         | 220<br>220<br>3250<br>620      |

L.N.T.P.

NOUAKCHOTT

I. S O L S

| DESIGNATION  | : | P.U   |
|--|---|-------|
| - Réception et ouverture des échantillons                      | : | 30 T  |
| - Teneur en eau naturelle                                      | : | 10 T  |
| - Densité apparente :  | : |       |
| * au carotier  | : | 25 T  |
| * par pesée hydrostatique                                      | : | 15 T  |
| * au densitomètre  | : | 20 T  |
| (non compris vacations sur le terrain et frais de déplacement) | : |       |
| - Poids spécifique   | : | 15 T  |
| - Analyses granulométriques :                                  | : |       |
| * à sec  | : | 10 T  |
| * sous l'eau   | : | 20 T  |
| * densitétrique  | : | 25 T  |
| (éléments inférieurs à 0,08 mm)                                | : |       |
| - Limites d'Atterberg :  | : |       |
| * $W_l$ , $W_p$ , $I_p$  | : | 25 T  |
| * Limite de retrait  | : | 25 T  |
| * Limite de saturation   | : | 20 T  |
| - Essais d'équivalent de sable                                 | : | 10 T  |
| - Essais Proctor :   | : |       |
| * Essai complet  | : | 65 T  |
| * Moulages supplémentaires                                     | : | 10 T  |
| - Essais C. B. R.  | : |       |
| * Complet (3 éprouvettes)                                      | : | 150 T |
| * Sur un moulage   | : | 60 T  |
| * Sur deux moulages  | : | 80 T  |
| - Essais de Cisaillement réctiligne :                          | : |       |
| * non consolidé, non drainé                                    | : | 210 T |
| * consolidé, non drainé  | : | 240 T |
| * consolidé, drainé  | : | 320 T |
| - Essais de composition simple                                 | : | 25 T  |
| - Essais Triaxial :  | : |       |
| * non consolidé, non drainé                                    | : | 210 T |
| * consolidé, non drainé  | : | 250 T |
| - Mesure de la pression interstitielle                         | : | 45 T  |
| - Essais de compressibilité à l'Oedomètre                      | : | 210 T |
| - Essais de compressibilité - perméabilité                     | : | 260 T |
| - Essais de Pérméabilité                                       | : | 80 T  |
| - Essais de gonflement-retrait à l'Oedomètre                   | : | 80 T  |

**L.N.T.P.**  
**NOUAKCHOTT**

**II. SONDAGES IN-SITU**

| <b>DESIGNATION</b>  |  | <b>: P.U. :</b>  |
|---|--|------------------|
| <b>- Essais au Pénétromètre dynamique</b>                     |  |                  |
| * Amenée et Repli du Matériel et Personnel (transport en sus) |  | : 160 T          |
| * Fonçage du Pénétromètre le mètre linéaire                   |  | : 35 T           |
| * Pointes perdues consommées (une par sondage)                |  | : 25 T           |
| <b>- Prélèvement d'échantillons intacts</b>                   |  | au : temps passé |
| <b>- Sondages à la Tarière</b>                                |  | au : temps passé |
| <b>- Immobilisation du matériel, par jour</b>                 |  | : 25 T           |
| <b>- Immobilisation Equipe complète, par jour</b>             |  | : 300 T          |

L.N.T.P.

## NOUAKCHOTT

### III. BETONS HYDRAULIQUES

111

L.N.T.P.

NOUAKCHOTT

ANALYSES DE BETONS

|  |   |       |
|--|---|-------|
| - Mesure de la Densité apparente par pesée hydrostatique       | : | 15 T  |
| - Mesure de la Densité apparentes sur Eprouv.                  | : | 10 T  |
| - Analyse d'un béton frais                                     | : | 35 T  |
| - Analyse complète d'un mortier durci avec recherche du dosage | : | 140 T |
| - Analyse complète d'un béton avec recherche du dosage         | : | 200 T |

CIMENT

|  |   |       |
|--|---|-------|
| - Essai normal des ciments pour 3 périodes | : | 125 T |
| * Par période supplémentaire               | : | 15 T  |
| - Essai Anstett                            | : | 80 T  |
| - Essai de retrait-gonflement :            | : |       |
| * jusqu'à 28 jours d'âge                   | : | 200 T |
| * par mesure supplémentaire                | : | 10 T  |
| - Mesure de la surface spécifique blaine   | : | 100 T |
| - Analyse usuelle d'un ciment              | : | 130 T |
| - Analyse usuelle avec dosage chaux libre  | : | 200 T |

**L.N.T.P.**  
**NOUAKCHOTT**

**IV. AGGLOMERES**

| <b>DESIGNATION</b>                              |  | <b>P.U.</b> |
|---|--|-------------|
| <b>BLOCS AGGLOMERES</b>                         |  | :           |
| - Mesure de la Densité apparente par mensurat°: |  | :           |
| * Bloc plein                                    |  | 25 T        |
| * Bloc creux                                    |  | 25 T        |
| - Essai de compression (3 échantillons minim.): |  | :           |
| * Par échantillon                               |  | 10 T        |
| <b>HOUBERGS EN AGGLOMERES</b>                   |  | :           |
| - Essai de compression (3 échantillons minim.): |  | :           |
| * Par échantillon                               |  | 10 T        |

.../...

L.N.T.P.

NOUAKCHOTT

V. PLATRE - CARREAUX

| <u>DESIGNATION</u>                           |  | <u>P.U.</u> |
|--|--|-------------|
| <u>PLATRE</u>                                |  |             |
| - Essai normal sur platre                    |  | 50 T        |
| - Granulométrie                              |  | 8 T         |
| - Détermination du temps d'emploi            |  | 6 T         |
| - Limite de coulabilité                      |  | 8 T         |
| - Teneur en eau libre                        |  | 2 T         |
| - Détermination de quantité d'eau de gachage |  | 8 T         |
| - Vitesse d'hydratation                      |  | 5 T         |
| - Densité apparente                          |  | 10 T        |
| - Analyse complète                           |  | 150 T       |
| - Ph d'un platre                             |  | 10 T        |
| <u>CARREAUX DE REVETEMENT</u>                |  |             |
| - Porosité                                   |  | 7 T         |
| - Essai d'absorption                         |  | 9 T         |
| - Essai de résistance en flexion             |  | 10 T        |
| - Sciage                                     |  | 5 T         |

/...

