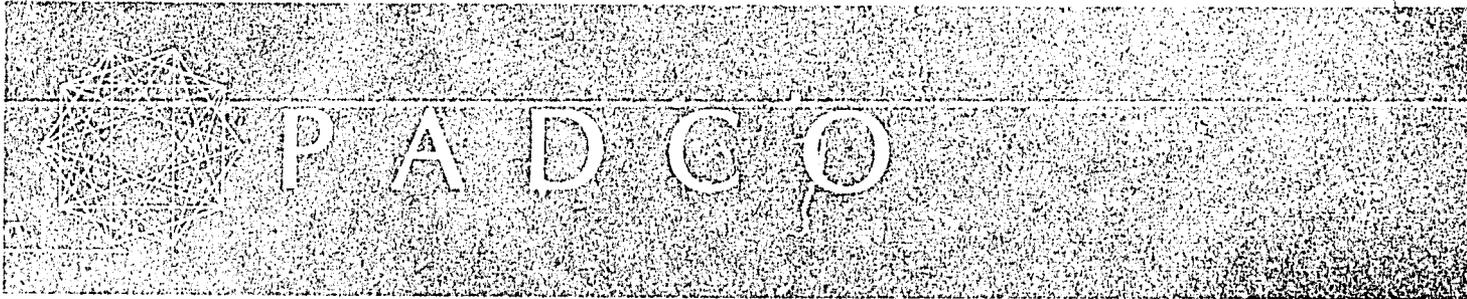


PA-AES-1414



PLANNING AND DEVELOPMENT COLLABORATIVE INTERNATIONAL, INC.

**HG-005**

**La participation du secteur privé dans les services  
environnementaux**

**ANALYSE DES NORMES ET DEFINITION DES  
EXIGENCES DANS LE DOMAINE DE  
L'ASSAINISSEMENT LIQUIDE EN TUNISIE**

**Version définitive**

**Préparée pour**

**Le Bureau régional de l'habitat et du développement urbain pour le  
Proche orient et l'Afrique du nord (USAID)**

**Préparée par**

**PADCO et la Société d'Ingénierie pour le Développement  
Economique et Social (SIDES)**

**Jean-Pierre Beaumont**

**Michel Laurin**

**Mohsen Tounsi**

**le 1<sup>er</sup> novembre 1994**

**HG-005**

**La participation du secteur privé dans les services environnementaux**

**ANALYSE DES NORMES ET DEFINITION DES EXIGENCES  
DANS LE DOMAINE DE L'ASSAINISSEMENT LIQUIDE  
EN TUNISIE**

**Version définitive**

**Préparée pour  
Le Bureau régional de l'habitat et du développement urbain  
pour le Proche orient et l'Afrique du nord (USAID)**

**Préparée par  
PADCO/SIDES**

**Jean-Pierre Beaumont  
Michel Laurin  
Mohsen Tounsi**

**le 1<sup>er</sup> novembre 1994**

# TABLE DES MATIERES

---

<b>SOMMAIRE</b> .....	iii
<b>1 INTRODUCTION</b> .....	1
1.1 Objectifs de l'étude .....	1
1.2 Les termes de référence de l'étude .....	1
<b>2 ANALYSE DES NORMES TUNISIENNES DE REJET</b> .....	2
2.1 Situation générale de la normalisation en Tunisie .....	2
2.2 Description des normes actuelles sur les effluents dans les milieux hydriques .....	3
2.3 Organismes impliqués dans le contrôle des normes de rejet .....	4
2.4 Contraintes inhérentes aux normes .....	8
2.4.1 D'une façon générale .....	8
2.4.2 Face aux infrastructures de l'ONAS .....	9
2.4.3 Face aux entreprises privées qui s'impliqueront dans l'assainissement liquide .....	9
<b>3 PERSPECTIVES D'EVOLUTION DES NORMES</b> .....	10
3.1 Quelques hypothèses à envisager .....	10
3.2 Réflexions et propositions sur l'assouplissement des normes .....	11
3.3 Implications sur les infrastructures de l'ONAS .....	13
<b>4 EXIGENCES DE REJET ET D'EXPLOITATION</b> .....	14
4.1 Objectifs .....	14
4.2 Exigences de rejet .....	14
4.2.1 Stations d'épuration .....	14
4.2.2 Réseaux .....	15
4.3 Exigences d'exploitation .....	16
4.3.1 Stations d'épuration .....	16
4.3.2 Réseaux .....	17
4.3.3 Remarques générales .....	17
<b>5 CONTROLE DES SOUS-TRAITANTS</b> .....	18
5.1 L'Unité de Contrôle de Performance .....	18
5.2 Le «cahier de suivi d'activité» .....	19
5.3 Système de gestion des données .....	19
<b>6 CONCLUSIONS</b> .....	20

## **ANNEXES**

- Annexe A Extraits du «Catalogue 1993» de l'INNORPI
- Annexe B Reproduction des Normes Tunisiennes 106.002 et 106.003
- Annexe C Tableau des catégories de STEP / Méthode de calcul des exigences / Exemple de calcul / Exemple de formulation des exigences
- Annexe D Proposition d'exigences de rejet pour les ouvrages de surverse
- Annexe E Proposition d'une formulation d'exigences de rejets et d'exploitation pour une STEP / Proposition d'un programme de suivi pour une STEP de type boues activées
- Annexe F Proposition d'une formulation d'exigences de rejets et d'exploitation d'un réseau d'égouts / Proposition des grandes orientations à considérer pour l'élaboration d'un programme de suivi de l'entretien d'un réseau et des indices de performance de l'exploitation du réseau d'égouts / Proposition d'un programme de suivi des ouvrages de surverse
- Annexe G Stations d'épuration de type étangs aérés
- Annexe H Stations d'épuration de type étangs non-aérés

# ANALYSE DES NORMES ET DEFINITION DES EXIGENCES DANS LE DOMAINE DE L'ASSAINISSEMENT LIQUIDE EN TUNISIE

## SOMMAIRE

---

L'étude a pour objectif de fournir à l'ONAS des moyens à caractère réglementaire pour gérer et superviser efficacement les entreprises privées qui fourniront des services d'assainissement à la place de l'ONAS.

Les termes de référence ont défini trois tâches: effectuer une révision des normes tunisiennes, définir des exigences de performance et établir les grandes lignes d'un système de gestion des données de performance.

L'étude énumère les principales contraintes inhérentes aux normes. Elles ne sont pas toujours adaptées à la réalité tunisienne: à certains endroits, la qualité de l'eau potable est inférieure aux normes de rejet (chlorures et sulfates); pour certains paramètres (par exemple, le phosphore), la norme est très sévère et nécessiterait l'installation de système très coûteux; d'autre part, l'interdiction de diluer un rejet pour respecter la norme n'est pas exclue explicitement.

Aucune des STEP de l'ONAS n'est équipée pour permettre le respect intégral de tous les paramètres normés. Dans ce contexte, l'engagement des entreprises privées dans le secteur de l'assainissement liquide ne sera possible que par le biais d'une formule contractuelle très claire spécifiant les obligations de l'entreprise face à la qualité des rejets, lesquelles obligations devront nécessairement être ajustées pour chaque STEP en fonction de l'équipement dont elle est doté.

A court terme, l'étude recommande de déterminer des exigences de rejet et des exigences d'exploitation pour chaque STEP existante et tenant compte des particularités de chacune et d'en faire une entente entre l'ONAS et l'ANPE. En effet, il apparaît irréaliste et financièrement insoutenable de modifier les STEP pour leur permettre le respect intégral de tous les paramètres assujettis aux normes.

A moyen terme, l'étude recommande de réviser la structure des normes de façon à éliminer les contraintes insurmontables. Cette révision pourrait n'affecter que les STEP de l'ONAS si elle consistait à formuler une nouvelle norme spécifique au domaine de l'assainissement liquide.

L'étude propose un programme détaillé et structuré en deux volets. D'une part, elle formule des exigences de rejet propres aux STEP ainsi qu'aux ouvrages de surverse présents sur les réseaux. D'autre part, elle formule des exigences d'exploitation complétées par un programme de suivi propre aux STEP ainsi qu'aux ouvrages de surverse.

L'étude traite succinctement du contrôle des sous-traitants. Elle énumère les tâches principales qui reviendront à une éventuelle "Unité de Contrôle de Performance (UCP)".

Elle suggère la préparation d'un cahier de suivi d'activité rattaché à chacun des contrats qui sera confié à une entreprise privée et elle propose une description du contenu de ce cahier.

La description d'un système de gestion de données vient compléter l'étude: ce système devra être informatisé et une liste détaillée des tâches qu'il devra accomplir est également fournie.

Six annexes présentent les documents pertinents aux sujets traités.

# **1 INTRODUCTION**

## **1.1 Objectifs de l'étude**

L'orientation de l'autorité publique tunisienne est marquée par une volonté d'augmenter la participation du secteur privé dans les services environnementaux urbains.

L'Office National de l'Assainissement (ONAS), qui constitue l'un des principaux opérateurs dans le secteur, envisage d'étendre la participation du secteur privé à l'exploitation et au financement des projets. En effet, l'ONAS confie déjà au secteur privé l'exécution de la majeure partie de ses études et de la construction de ses nouvelles installations, mais continue à exécuter par ses propres moyens les tâches d'exploitation.

Cette participation aidera l'ONAS à limiter la dispersion de ses activités et à dégager de nouvelles ressources pour la réalisation de ses programmes d'investissement.

La présente étude a pour objectif de fournir à l'ONAS des moyens à caractère réglementaire pour gérer et superviser efficacement les entreprises privées qui fourniront des services d'assainissement à la place de l'ONAS. Elle constitue aussi un outil supplémentaire pour faciliter l'élaboration de la stratégie nationale de participation du secteur privé dans les services environnementaux, notamment pour le volet de l'assainissement liquide.

Cette étude a été financée dans le cadre du programme de coopération entre le Gouvernement tunisien et l'USAID HG-005, "La participation du secteur privé aux services environnementaux" (référence PACT: 3.B.II).

## **1.2 Les termes de référence de l'étude**

Pour atteindre les objectifs mentionnés plus haut, les termes de références de l'étude ont défini trois tâches: effectuer une revue des normes tunisiennes, définir des exigences de performance et établir les grandes lignes d'un système de gestion des données de performance.

La révision des normes comprend une revue des normes existantes à l'intérieur de l'ONAS et des entités gouvernementales concernées, telles le Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire, l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement, le Ministère de l'Agriculture, le Ministère de la Santé Publique et l'Institut National de la Normalisation et de la Propriété Industrielle (INNORPI).

Cette activité implique également l'identification des contraintes relatives à ces normes et des conditions sous lesquelles l'ONAS éprouve des difficultés à les respecter, ainsi que les contraintes qu'elles peuvent apporter aux éventuelles entreprises privées qui vont s'impliquer dans le domaine de l'assainissement liquide.

Cette première tâche inclut également la proposition de recommandations générales pour résoudre les conflits potentiels entre les normes existantes et les objectifs d'augmenter la participation du secteur privé dans l'assainissement liquide, lesquelles recommandations

devraient permettre aux normes nationales d'être appliquées de façon à tenir compte des caractéristiques physiques du territoire tunisien ainsi que des infrastructures d'assainissement en place. Des recommandations sur les indicateurs de performance qui permettront à l'ONAS d'évaluer la qualité des services fournis par les entreprises privées viendront compléter cette activité.

La définition des exigences de performance doit permettre à l'ONAS de spécifier la qualité et la quantité de travail attendues des entreprises privées, de préparer des exigences relatives à l'entretien de l'équipement d'assainissement et des équipements connexes confiés à l'entreprise privée. Les recommandations relatives à la définition de ces exigences seront appliquées à des projets-pilotes et devront être adaptables à l'aide des leçons tirées de ces projets en vue d'une généralisation à d'autres projets.

La troisième tâche a pour but de permettre à l'ONAS de suivre la performance des entreprises privées en relation avec leurs obligations contractuelles. Elle suggérera les principaux éléments à inclure pour la préparation d'un «Cahier de suivi des activités des entreprises privées», lequel doit permettre de vérifier le respect des exigences de rejet et des exigences d'exploitation, en plus de contrôler la qualité des services face à l'entretien des infrastructures et des équipements.

## **2 ANALYSE DES NORMES TUNISIENNES DE REJET**

### **2.1 Situation générale de la normalisation en Tunisie**

L'Institut National de la Normalisation et de la Propriété Industrielle (INNORPI) est l'éditeur officiel des normes tunisiennes. Il tient à jour un répertoire de toutes les normes homologuées, enregistrées ou en préparation. Le plus récent répertoire disponible est le «CATALOGUE 1993» qui fait le point sur la situation des normes en date du 31 décembre 1992. Les normes homologuées sont celles qui ont été publiées au Journal Officiel de la République de Tunisie (JORT) et elles sont d'application obligatoire. Les normes enregistrées ne sont pas destinées à être publiées au JORT: elles jouent le rôle de guides techniques et sont d'application facultative. Enfin le «Catalogue» indique l'état d'avancement des normes en préparation.

Cent vingt deux Commissions Techniques (CT) ont été créées pour l'élaboration de normes dans autant de domaines différents. Au 31 décembre 1992, 98 CT ont élaborées des normes mentionnées au Catalogue de l'INNORPI. Parmi celles-ci, les suivantes ont un rapport avec le domaine de l'assainissement liquide (aucune CT ne porte le nom d'assainissement liquide):

- CT 09 QUALITE DES EAUX (guides sur l'échantillonnage, mesure et/ou dosage de plusieurs paramètres physiques et chimiques, vocabulaire de baignade et eaux de piscines, vocabulaire);
- CT 16 MICROBIOLOGIE ALIMENTAIRE (entre autres: directives générales pour le dénombrement des coliformes totaux et fécaux, streptocoques, etc...)

- CT 106 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (normes de rejets de nocivité réglageable (EP), rejets d'effluents dans le milieu hydrique (HOM), utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles (HOM))
- CT 110 ASSURANCE DE LA QUALITE (vocabulaire, interprétation statistique, règles d'échantillonnage, gestion de la qualité, etc..., laboratoires \*, maintenance \*\*)  
\* voir NT (Norme Tunisienne) 110- [46, 47, 48, 49 (1988)] et [110, 111, 112 (1990)]  
\*\* voir NT 110- [79 (1990)] et [81, 90 (1992)]

Les pages correspondantes du «CATALOGUE 1993» énumérant les normes mentionnées ci-haut sont reproduites en ANNEXE A.

## 2.2 Description des normes actuelles sur les effluents dans les milieux hydriques

Les deux normes «homologuées» de la CT n° 106 nommée «PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT» touchent directement le domaine des eaux usées.

La norme identifiée sous le numéro NT 106.002 (1989) et intitulée «REJETS D'EFFLUENTS DANS LE MILIEU HYDRIQUE» définit les conditions auxquelles sont subordonnées les rejets d'effluents traités et non traités dans le milieu hydrique soumis à autorisation et les conditions de branchement et de déversement des effluents dans le réseau public d'assainissement. Outre les références aux normes relatives aux analyses des différents paramètres concernés, elle spécifie les caractéristiques permises des rejets dans le domaine public maritime, le domaine public hydraulique et les canalisations publiques.

La norme concerne les paramètres physico-chimiques usuels caractérisant les eaux usées (température, pH, DCO, DBO<sub>5</sub>, MES, dérivés de l'azote et du phosphore), les paramètres relatifs à la contamination bactériologique, plusieurs métaux, les pesticides et quelques composés chimiques plus complexes (ABS, hydrocarbures, PCB/PCT, pesticides et phénols).

A l'exception de la température, du pH et des paramètres relatifs à la contamination bactériologique, la norme fixe la concentration en mg/l que le rejet ne doit pas dépasser.

La norme identifiée sous le numéro NT 106.003 (1989) et intitulée «UTILISATION DES EAUX USEES TRAITES A DES FINS AGRICOLES - SPECIFICATIONS PHYSICO-CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES» vient compléter le décret n° 89-1047 du 28 juillet 1989 fixant les conditions d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles. Elle indique les concentrations maximales de 22 paramètres physico-chimiques et biologiques ainsi que la méthode de dosage pour chacun. La DCO, la DBO<sub>5</sub> et les MES portent la mention «(sauf dérogation particulière)».

Ces deux normes sont reproduites en ANNEXE B.

### 2.3 Organismes impliqués dans le contrôle des normes de rejet

La Tunisie s'est dotée d'un arsenal important d'outils législatifs visant une gestion rigoureuse de la qualité des eaux et des rejets dans les différents milieux récepteurs.

Plusieurs administrations se sont traditionnellement occupées de cette gestion bien avant la promulgation des lois et continuent à effectuer cette gestion, ce qui entraîne parfois des recouvrements au niveau des compétences des uns et des autres.

Les administrations concernées par les différents milieux récepteurs sont les suivantes:

MILIEU MARITIME			
Ministères	Directions et Agences	Domaines d'interventions	Moyens
de l'Équipement et de l'Habitat	DSAM	Délimitation Gestion hydraulique	Justice
de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire (MEAT)	Direction de protection du milieu		
	ANPE	Gestion des normes de rejet	Application des lois - justice
de la Santé Publique	Direction de l'hygiène et de protection du milieu	Gestion de la qualité bactériologique des baignades	Laboratoires d'hygiène
de l'Agriculture	Direction de la pêche	Protection des rivages et zones halieutiques	
	INSTOP	Qualité des eaux liée à l'activité halieutique	Études et recherches
de l'Intérieur-Collectivités locales	Municipalités	Gestion physique des baignades	Application des lois et règlements
	Gouvernorat	Gestion de la qualité des eaux de baignade	Sur avis du ministère de la santé

MILIEU HYDRAULIQUE (DOMAINE PUBLIC HYDRAULIQUE, OUEDS, NAPPES, BARRAGES, ETC...)			
Ministères de	Directions et Agences	Domaines d'interventions	Moyens
l'Équipement et de l'Habitat	DHU	Délimitation DPH Gestion hydraulique et physique	Etudes et travaux
l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire (MEAT)	Direction de protection du milieu		
	ANPE	Gestion des normes de rejet	Application des lois - Analyse et contrôle - Justice
	ONAS	Application des normes de rejet	Etudes, travaux analyses de contrôle
la Santé Publique	Direction de l'hygiène et de protection du milieu	Gestion de la qualité bactériologique des boissons	Laboratoires d'hygiène
l'Agriculture	Direction EGTH	Gestion des eaux/Planification/Mobilisation/ Affectation	Etudes et travaux
	DRE	Gestion des eaux/Planification/Mobilisation	Etudes et recherches réglementent les zones de protection
l'Intérieur-Collectivités locales	Municipalités	Gestion physique des baignades	Application des lois et règlements
	Gouvernorat	Gestion de la qualité des eaux de boissons	Sur avis du ministère de la santé

Les tableaux ci-dessus montrent la complexité et la multiplicité des différents intervenants dans le domaine de la protection du milieu.

L'Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE) est de formation récente et devrait se substituer graduellement à tous les intervenants face à la gestion de la qualité. Pour le moment, ses moyens lui permettent principalement d'enregistrer les actions menées par les différentes autorités ayant traditionnellement eu à gérer, réglementer ou exploiter ces différents milieux. Cependant, elle joue un rôle plus actif auprès des pollueurs industriels.

Les moyens de contrôle étant très dispersés, il faudra encore quelques années pour que l'ANPE et le MEAT puissent programmer et effectuer un regroupement de tous les moyens de contrôle et de gestion disponibles dans les différentes administrations.

Les actions des différents Ministères et agences sont décrites sommairement ci-après.

### **Ministère de l'Équipement et de l'Habitat**

Il intervient sur le domaine public maritime par les aménagements qu'il réalise ou dont il contrôle la réalisation comme les ports de commerce, la protection du littoral contre l'érosion et pour la délimitation du domaine public maritime.

### **Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire**

Le MEAT est en principe le garant de la conservation du milieu marin quel que soit l'usage ou la situation. Par l'intermédiaire des programmes de protection de la Méditerranée, il se dote d'outils d'observation et de contrôle.

La Direction de protection du milieu et la Direction de l'aménagement du territoire conçoivent les programmes et outils de gestion, comme la charte du littoral pour n'en citer qu'un.

L'ANPE, qui est sous tutelle du MEAT, a en charge la gestion des normes de rejet et leur mise en application. Elle dispose pour cela de mesures coercitives et incitatives, comme le FODEP (fond de dépollution).

### **Ministère de la Santé Publique**

La Direction de l'hygiène et de protection du milieu assure la gestion de la qualité bactériologique des baignades. Elle effectue régulièrement des analyses dans les laboratoires centraux ou régionaux du ministère, en communique les résultats aux autorités nationales ou régionales (Gouvernorats) qui décident de déclarer les plages insalubres en cas d'alerte.

### **Ministère de l'Agriculture**

Historiquement, le Ministère de l'Agriculture était chargé de l'assainissement des villes tunisiennes en soutien aux collectivités locales. A ce titre, il a eu à intervenir dans l'assainissement du lac de Tunis par exemple.

Actuellement, le Ministère et les Agences sous tutelle s'intéressent particulièrement au milieu marin par les infrastructures liées à la pêche.

Ainsi, la direction générale de la pêche gère les ressources halieutiques et met en place les structures d'encouragement au développement de la pêche et de l'aquaculture.

L'Institut National Scientifique Technique de l'Océanographie et de la Pêche (INSTOP) effectue les études nécessaires à la définition et à la protection des ressources halieutiques. C'est à ce titre qu'il est intervenu souvent pour mesurer les effets de la pollution dans les milieux lagunaires et le littoral (golfe de Tunis, de Gabès, mer de Bougarra, lacs de Tunis, Bizrete et El Bibane, littoral de Sfax, etc...).

### **Ministère de l'Intérieur**

Par l'intermédiaire des collectivités locales (Municipalités, Délégations et Gouvernorats), le Ministère de l'Intérieur assure la gestion physique des baignades. Il assure en outre la mise en application des lois et règlements à l'appel de l'ANPE ou du Ministère de la Santé publique.

La gestion des eaux de surface et des eaux souterraines est assurée par les différents organismes selon la description sommaire qui suit.

### **Ministère de l'Équipement et de l'Habitat**

Il opère principalement par la Direction de l'Hydraulique Urbaine (DHU) qui est en charge de la définition et la délimitation du Domaine Public Hydraulique (DPH). La DHU effectue les études et travaux de protection contre les inondations et participe à l'élaboration des plans d'aménagement des villes pour assurer la protection du DPH.

### **Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire**

Bien que de création récente, le MEAT doit assurer la politique globale de protection des milieux hydriques. Cette protection est assurée par l'intermédiaire de:

- la Direction de protection du milieu;
- l'ANPE qui s'occupe de la gestion des normes de rejet et de la mise en application des lois et règlements;
- l'ONAS qui est l'opérateur de la protection des milieux hydriques.

### **Ministère de l'Agriculture**

Le Ministère de l'Agriculture a un rôle fondamental dans la gestion des ressources en eau.

En effet, la Direction de l'Étude des Grands Travaux Hydrauliques (EGTH) assure la gestion des eaux de surface et effectue la planification de la mobilisation des eaux (construction des barrages pour retenue ou pour recharge de nappe). Elle planifie l'affectation des ressources identifiées et mobilisées aux différents consommateurs (consommation domestique, industrielle, agricole et touristique).

La Direction des Ressources en Eau (DRE) assure quant à elle la gestion des eaux souterraines. Elle surveille et contrôle les ressources en eaux de surface et en eaux

souterraines par l'intermédiaire d'un important réseau de pluviographes, de stations de mesure de débit et de piézomètres. Elle dispose de moyens de prévisions et de calculs et d'une importante banque de données hydrologiques et hydrogéologiques. La DRE établit et met à jour une carte des foyers de pollution qui menacent les ressources en eaux de surface et en eaux souterraines.

### **Ministère de la Santé Publique**

C'est la Direction de l'hygiène et de protection du milieu qui intervient pour assurer la qualité bactériologique des boissons. Elle effectue des analyses dans ses laboratoires d'hygiène et les communique aux autorités régionales ou nationales. Elle effectue en outre un suivi et des analyses bactériologiques et parasitologiques dans les périmètres de réutilisation des eaux usées épurées.

### **Ministère de l'Intérieur**

Le Ministère de l'Intérieur assure la mise en application des lois et règlements à l'appel du Ministère de la Santé publique ou des différents autres organismes comme pour la protection du DPH par exemple.

## **2.4 Contraintes inhérentes aux normes**

### **2.4.1 D'une façon générale**

Les normes actuelles ne tiennent pas compte de certaines réalités propres au territoire tunisien. A titre d'exemple, mentionnons le cas des régions où la qualité de l'eau potable ne respecte pas la norme relative aux chlorures ou aux sulfates. Cela signifie que tout utilisateur d'eau doit rejeter dans le milieu après usage une eau de meilleure qualité que celle qu'il a puisée ou que le réseau public de distribution lui a fourni. Dans ce cas, le respect intégral des normes constitue un handicap sérieux à toute forme de développement, ou alors les organismes gouvernementaux concernés par l'application des normes se voient forcés de faire preuve de flexibilité et de compréhension, ce qui les place dans une situation inconfortable où ils sont susceptibles de s'attirer des critiques (manque de rigidité ou de flexibilité, excès de zèle ou favoritisme, selon la source des critiques).

Les normes ont été établies à partir d'une longue recherche bibliographique où il semble que celle-ci était orientée vers un idéal très élevé. Pour certains paramètres, le respect intégral des normes nécessiterait l'installation de traitements très poussés et par conséquent très coûteux à construire et à opérer. A titre d'exemple, la norme fixe la concentration en phosphore d'un rejet dans le domaine maritime à 0,1 mg/l et à 0,05 mg/l dans le domaine publique hydraulique: de si faibles concentrations nécessitent davantage qu'un simple traitement par dosage de produit chimique, lequel constitue l'approche conventionnelle permettant de viser des concentrations situées entre 1,0 et 0,5 mg/l.

Dans le cas des paramètres physico-chimiques caractérisant des eaux usées (DCO, DBO<sub>5</sub>, MES, dérivés de l'azote et du phosphore), les normes possèdent une faille qui mérite d'être

soulignée. Puisqu'elles sont exprimées uniquement en concentration, il peut venir à l'esprit d'un individu ou d'une organisation éprouvant des difficultés à les respecter de diluer ses rejets. Cette éventualité n'est pas explicitement interdite par les normes.

#### **2.4.2 Face aux infrastructures de l'ONAS**

Actuellement les infrastructures d'assainissement de l'ONAS sont conçues de façon à assurer un traitement primaire (dégrillage et dessablage) ainsi qu'un traitement biologique secondaire.

Certaines stations d'épuration (STEP) sont en mesure d'effectuer une dénitrification et une déphosphoration biologiques sous certaines conditions. Cependant, elles ne sont pas dotées des équipements nécessaires pour effectuer le dosage de produits chimiques, lequel permet de contrôler beaucoup mieux la performance.

Les quelques STEP de type «lagunage», ou celles dont l'effluent passe par un «étang de polissage», permettent d'assurer un abaissement significatif des paramètres bactériologiques, mais ce n'est pas le cas de la majorité des STEP existantes.

Quant aux métaux et autres composés chimiques plus complexes, l'ONAS, de concert avec l'ANPE, pratique une politique de contrôle à l'amont du raccordement des eaux usées industrielles dans ses réseaux d'égout. Cette approche préventive est très saine, les procédés biologiques utilisés dans les STEP n'étant pas conçus pour l'enlèvement de ces substances.

Face au respect des normes, les STEP de l'ONAS peuvent donc se classer en trois groupes principaux:

- celles qui assurent un traitement biologique secondaire sont en mesure d'assurer une performance contrôlée pour la réduction de la  $DBO_5$  et des MES;
- celles qui sont également en mesure d'assurer une dénitrification et/ou une déphosphoration biologiques peuvent en plus assurer une certaine performance sur la réduction des composés de l'azote et/ou du phosphore;
- celles qui sont de type «lagunage» ou qui sont dotées d'un «étang de polissage» peuvent assurer une performance pour la réduction des paramètres bactériologiques.

Il est donc essentiel de tenir compte des équipements dont est dotée une STEP face aux attentes sur la qualité de ses rejets. Ainsi, les STEP de l'ONAS sont en mesure d'assurer une performance sur un certain nombre de paramètres, mais pas sur l'ensemble de tous les paramètres mentionnés dans les normes actuelles.

#### **2.4.3 Face aux entreprises privées qui s'impliqueront dans l'assainissement liquide**

Pour permettre aux entreprises privées de s'intéresser à l'exploitation des STEP en Tunisie, il est essentiel de trouver une formule permettant de concilier les objectifs visés par les normes avec les capacités épuratoires des STEP existantes. Exiger d'une entreprise qu'elle opère une STEP en garantissant le respect intégral de tous les paramètres assujettis aux

normes actuelles constituerait une barrière presque insurmontable à l'engagement des entreprises privées dans ce secteur.

### **3 PERSPECTIVES D'EVOLUTION DES NORMES**

#### **3.1 Quelques hypothèses à envisager**

Afin de tenir compte davantage du patrimoine tunisien en matière d'assainissement liquide, il est souhaitable de revoir la structure actuelle des normes. Leur rigidité et la liste exhaustive des paramètres considérés rendent leur contrôle très difficile et coûteux à réaliser.

La structure révisée doit prévoir la mise en place d'une grille de qualité des rejets plus étendue qui tienne compte des particularités des milieux récepteurs et des usages auxquels ces rejets sont destinés. Elle pourra préciser les paramètres des rejets à contrôler en fonction de leur destination finale.

Dans le cas où une STEP est projetée, il est essentiel d'identifier au préalable les points de rejet possibles pour l'effluent de la station ainsi que le potentiel de réutilisation des eaux traitées. C'est à ce niveau qu'un assouplissement des normes est requis ou plutôt un élargissement qui tienne compte d'une définition plus étendue des milieux récepteurs possibles. Ainsi, il pourrait s'avérer plus économique d'éloigner une STEP, ou au moins son point de rejet, d'un milieu particulièrement sensible, de façon à trouver un milieu récepteur moins fragile pour lequel la STEP projetée pourra être moins performante et donc moins coûteuse à construire et à opérer. Le même raisonnement peut s'appliquer au potentiel de réutilisation des eaux usées.

Dans le cas où des normes relatives à certains paramètres particuliers venaient à être adoucies, il faudra tout de même s'assurer qu'elles ne dépassent pas la capacité de récupération ou d'absorption du milieu récepteur.

Il est souhaitable d'introduire la notion de charge organique totale (exprimée en kilogramme par jour: kg/d) pour les paramètres tels la DCO, la DBO<sub>5</sub> et les MES. Cela permet de quantifier le rejet et ainsi de prioriser les interventions de nature à préserver l'environnement. Cette notion constitue également un excellent moyen de prévention contre les tentatives de dilution des rejets.

On pourra donc retrouver des normes générales en terme de concentration (et rendement) et des normes spécifiques à chaque STEP en terme de charge polluante permise.

Devant la perspective de confier l'exploitation des STEP à l'entreprise privée, il devient nécessaire d'introduire la notion d'exigence d'exploitation. Cette exigence permet de s'assurer que toutes les eaux usées acheminées à la station passent par la chaîne complète de traitement et sont rejetées par l'émissaire ou dirigées vers la réutilisation prévue, le cas échéant.

Il devient également nécessaire de fixer des exigences vis-à-vis les ouvrages de surverse en réseau. Les efforts consentis pour assurer le bon fonctionnement d'une STEP ne doivent pas être anéantis par des déversements non contrôlés au niveau du réseau.

Dans le cas des petites unités industrielles, agricoles ou commerciales, à condition de s'assurer de la compatibilité de leurs rejets avec un traitement biologique et que ces rejets ne soient pas susceptibles d'endommager les infrastructures publiques d'assainissement, il est souhaitable d'accepter un raccordement aux canalisations publiques tributaires d'une STEP avec un prétraitement limité au strict minimum (par exemple: neutralisation, dégrillage, écrêtage des pointes de débit, etc...), si les charges organiques sont négligeables par rapport à la capacité de la STEP.

Actuellement, la NT 106.002 limite à 400 mg/l la concentration en DBO<sub>5</sub> et MES des rejets dans les canalisations de l'ONAS. Cela correspond à la concentration moyenne des eaux usées tunisiennes, ce qui laisse peu de place pour la pollution d'origine industrielle ou commerciale susceptible d'être traitée par les STEP existantes ou projetées. Pourtant, dans le cas des petites unités, il est souvent très difficile de prévoir un traitement de niveau secondaire des eaux usées sur place et il peut s'avérer plus rentable pour l'ONAS et pour ces petites unités de réaliser le traitement de ces eaux usées directement dans une STEP.

Cette notion de charge organique totale pourrait éventuellement être réutilisée par la suite dans la tarification, dans une perspective à long terme, en introduisant une participation aux coûts d'immobilisation et aux coûts d'exploitation. D'ailleurs, la redevance d'assainissement actuelle tient déjà compte du cas des usagers industriels très polluants, sans utiliser directement la notion de charge organique déversée au réseau d'égouts.

### **3.2 Réflexions et propositions sur l'assouplissement des normes**

Les normes de rejet sur le milieu récepteur ont été conçues dans un esprit de protection absolue des milieux presque sans tenir compte de la capacité de ces milieux à recevoir une pollution pouvant être absorbée sans que son impact soit négatif ou décelable.

Les seules dérogations aux normes sont celles relatives aux concentrations en azote et phosphore quand l'usage restrictif est permis.

En réalité, plusieurs usages ne nécessitant pas un traitement poussé peuvent être envisagés. Ainsi, une utilisation en recharge de nappe, si celle-ci est profonde, peut être envisagée après un traitement primaire de décantation. De même, une irrigation pour forestation peut être effectuée dans des conditions similaires.

Les nappes tarissent, les biseaux salés menacent d'intrusion, il manque de verdure et de forêts d'exploitation industrielle et commerciale, alors que les eaux usées sont souvent envoyées en mer.

Il y a un blocage entre, d'une part, l'ONAS qui délivre une eau usée épurée avec des caractéristiques proches des normes sans toutefois les respecter scrupuleusement, et d'autre part, un utilisateur potentiel qui est le Ministère de l'Agriculture et qui n'est pas organisé pour prendre en charge la totalité des eaux épurées produites.

La position du Ministère de la Santé publique et celle des agriculteurs compliquent singulièrement la situation, les uns en imposant des restrictions aux cultures, les autres en rechignant à accepter de se plier à ces contraintes.

Il est important de pouvoir alléger les contraintes de l'ONAS en acceptant d'investir moins sur le traitement et plus sur les infrastructures d'évacuation vers les sites potentiels de réutilisation, comme il est important d'intégrer un cycle intermédiaire entre l'eau usée traitée ou non et l'usage agricole. Toute action pouvant amener l'usage de l'eau usée épurée à une position d'équivalence à une eau de barrage ou de nappe pourrait éliminer toute appréhension ou blocage psychologique quant à l'utilisation.

Les grandes orientations qui se dégagent de la réflexion sur l'ensemble de la situation de l'épuration et de la réutilisation sont les suivantes:

- en préliminaire à toute nouvelle implantation de station d'épuration, une étude détaillée sur le potentiel de recharge et de réutilisation en cultures industrielle et forestière doit être envisagée;
- le choix du niveau de traitement doit pouvoir être optimisé, les dépenses d'épuration pouvant être reportées sur les infrastructures d'amenée vers les sites de réutilisation;
- une démarche comme celle indiquée ci-dessus doit être instituée autant par l'intervention du Ministère de l'Agriculture en amont du cycle que par l'assouplissement des normes actuelles;
- l'ANPE, dans le cadre des études d'impact, doit pouvoir orienter valablement le niveau de traitement compte tenu du site de rejet et des potentialités de réutilisation;
- le résultat de l'étude d'impact doit avoir valeur de programmation et d'exécution tant pour l'ONAS que pour le Ministère de l'Agriculture (DEGTH, DGGR ou DRE).

Ainsi, il est possible de définir différents stades de traitement des eaux usées en relation avec les qualités d'eaux épurées. Ces stades peuvent se décrire comme suit:

- |          |   |   |
|----------|---|---|
| Stade 0  | ▶ | Eaux dégrillées, déshuilées, dessablées et homogénéisées; |
| Stade 1  | ▶ | Eaux après traitement primaire;                           |
| Stade 2a | ▶ | Eaux après traitement secondaire (sans dénitrification);  |
| Stade 2b | ▶ | Eaux après traitement secondaire (avec dénitrification);  |
| Stade 3  | ▶ | Eaux après traitement tertiaire de lagunage;              |
| Stade 4  | ▶ | Eaux après désinfection plus poussée.                     |

Les usages pouvant correspondre à ces différents stades pourraient être les suivants:

STADE DE TRAITEMENT	USAGES
Stade 0	Infiltration, épandage, forestation
Stade 1	Infiltration, épandage, forestation
Stade 2a	Fourrages, coton, céréales, arboriculture, recharge de nappe
Stade 2b	Rejets en mer, recharge de nappe
Stade 3	Gazons de sport, usage agricole non restrictif
Stade 4	Gazons de sport, usage agricole non restrictif

### 3.3 Implications sur les infrastructures de l'ONAS

Quatre scénarios peuvent être envisagés pour ce qui est des infrastructures de l'ONAS face aux normes.

L'un d'eux consiste à modifier les STEP pour y installer des traitements supplémentaires (dénitrification, déphosphoration, désinfection, filtration, etc...) de façon à assurer en tout temps le respect intégral de tous les paramètres assujettis aux normes. Evidemment, ce scénario est irréaliste et financièrement insoutenable.

Une deuxième approche nous apparaît plus prometteuse, car elle a le mérite d'être réalisable à très court terme. Elle consiste à déterminer des exigences de rejet et des exigences d'exploitation pour chaque STEP existante en tenant compte du potentiel de traitement installé à chaque STEP et de les soumettre à l'ANPE en vue de conclure une entente d'assainissement entre l'ONAS et l'ANPE telle que prévue à l'article 6<sup>1</sup> de la loi créant cette dernière.

Cette approche nous apparaît celle à préconiser pour la réalisation des projets pilotes visant l'introduction des entreprises privées dans le domaine de l'assainissement liquide.

Un troisième scénario consiste à modifier la structure des normes actuelles sur les rejets dans les milieux hydriques en introduisant une grille plus étendue pour la qualité des rejets épurés en fonction des milieux récepteurs et des usages auxquels ces eaux sont destinées. Une

---

<sup>1</sup> "Dans le cadre de ses interventions en matière de protection de l'environnement, l'Agence est habilitée à conclure des conventions avec les organismes ou entreprises en vue d'arrêter un programme d'élimination des rejets polluants."

période de deux à trois ans nous apparaît réaliste pour définir et mettre en place une nouvelle structure des normes de rejets.

Le quatrième scénario est en fait une variante du troisième, mais il nous apparaît moins susceptible de provoquer de la résistance face à cet assouplissement ou élargissement de la structure des normes. Il consiste à formuler une nouvelle norme dédiée au domaine de l'ASSAINISSEMENT LIQUIDE (formation d'une Commission Technique portant cette dénomination) dans le but d'établir des normes spécifiques aux STEP de l'ONAS, lesquelles seraient conçues en tenant compte de la grille mentionnée plus haut.

## **4 EXIGENCES DE REJET ET D'EXPLOITATION**

### **4.1 Objectifs**

Les exigences de rejet applicables à une STEP doivent se limiter aux seuls paramètres pour lesquels l'exploitant a une maîtrise directe. Ceux-ci sont généralement limités. Pour un traitement secondaire biologique, il s'agit principalement de la DBO<sub>5</sub> et des MES. Sous certaines conditions, une dénitrification et/ou une déphosphoration biologique est(sont) également possible(s).

Toutefois, il est souhaitable d'exiger d'un exploitant qu'il fournisse un nombre suffisant de données pour permettre de bien comprendre l'évolution de la situation à laquelle la STEP est soumise et aussi être en mesure d'évaluer la qualité de l'exploitation. Des exigences d'exploitation doivent donc être signifiées clairement à l'exploitant. Une façon simple de procéder consiste à formuler quelques instructions générales relatives à l'exploitation, assorties à l'obligation d'effectuer un programme de suivi de l'exploitation clair et suffisamment détaillé pour permettre d'évaluer à la fois le respect des exigences de rejet, la qualité de l'exploitation ainsi que la situation générale à laquelle la STEP est soumise. Ces exigences d'exploitation permettent également de s'assurer que toutes les eaux usées normalement véhiculées par le réseau sont traitées par la STEP.

### **4.2 Exigences de rejet**

#### **4.2.1 Stations d'épuration**

Les exigences de rejet doivent préciser des caractéristiques générales applicables à toutes les stations de même type, ainsi que des caractéristiques propres à chaque STEP. Il est également souhaitable que les exigences tiennent compte des variations saisonnières importantes qui peuvent affecter une STEP à chaque année.

Toutes les stations sont soumises à des exigences générales sur la concentration et le rendement moyens portant sur toute l'année, ainsi que sur des périodes plus courtes (trimestrielle, mensuelle ou hebdomadaire) selon la catégorie de la station. Les catégories

sont fonction de la capacité hydraulique des STEP ou de «l'EQUIVALENT HABITANT». Une définition de catégories pour les STEP tunisiennes est proposée à l'ANNEXE C.

Pour chacune de ces périodes (annuelle, trimestrielle, mensuelle ou hebdomadaire) les exigences sont définies en terme de concentration (mg/l), rendement (pourcentage) et charge (kg/d) moyens.

La concentration moyenne (mg/l) permet de s'assurer du rendement optimal de la STEP même en cas de surcharge organique à l'entrée. Cette concentration peut être dépassée à condition d'atteindre le rendement spécifié. On considère ainsi que ce rendement est un rendement optimum pour le type de traitement et pour la période considérée.

La concentration et le rendement sont déterminés pour l'ensemble des stations en fonction du type de traitement utilisé.

Une charge moyenne exprimée en kilogramme par jour à l'effluent est allouée à chaque STEP en fonction de ses caractéristiques propres (débit et charges organiques de conception ou utilisés pour le calcul des exigences). Cette charge constitue une limite à l'importance de l'installation (quantité de charge polluante traitée). Il devient rapidement difficile de rencontrer la charge exigée à l'effluent lorsque la charge à l'entrée de la STEP augmente significativement. Une décision doit alors être prise à l'effet de modifier la STEP afin d'augmenter le degré de traitement, modifier la destination finale des eaux traitées ou accepter d'augmenter la charge polluante rejetée.

Une méthode de calcul des exigences pour des STEP de type à boues activées est proposée en ANNEXE C, ainsi qu'une suggestion de formulation d'exigences de rejet pour une STEP fictive.

La combinaison de ces trois types d'exigences (concentration, rendement, charge de rejet allouée) permet de circonscrire la majorité des situations auxquelles une STEP est soumise et par conséquent force l'exploitant à maintenir sa STEP à l'intérieur de la gamme de performance pour laquelle elle a été conçue.

#### **4.2.2 Réseaux**

Les réseaux d'égouts et les STEP forment un tout indissociable. Une STEP perd beaucoup de son utilité si une partie des eaux usées est déversée en amont.

Des exigences de rejet doivent être énoncées pour les réseaux d'égouts. Il s'agit en fait de s'assurer que le réseau est exploité de façon à limiter aux seules situations d'urgence, ou aux événements pluvieux significatifs dans le cas des réseaux unitaires, les débordements d'eaux usées à l'amont d'une STEP. Il est également souhaitable que tous les points potentiels de débordement soient munis de chicanes de façon à retenir autant que possible les flottants à l'intérieur des réseaux d'égouts.

Des exigences plus sévères peuvent également être spécifiées pour les ouvrages de surverse qui ont été conçus spécialement de façon à limiter les débordements, tels ceux reliés à des réservoirs de stockage ou ceux dont les conduites sont conçues pour emmagasiner un volume d'eau prédéterminé en temps de pluie.

Il est également nécessaire de bien définir les termes utilisés dans la formulation des exigences. Une situation d'urgence cesse d'être considérée comme telle si elle perdure au-delà de 48 heures. Ainsi, le terme «situation d'urgence» ne s'applique qu'aux situations de courtes durées à caractère imprévisible.

Une fois que l'identification de tous les points de surverse potentiels a été complétée, il faut également obtenir les données de base ayant servi à leur conception ou au moins à celle des réseaux auxquels ils sont rattachés, afin de déterminer si des exigences plus sévères peuvent être assujetties à un ouvrage ou l'autre.

Un exemple de formulation d'EXIGENCES DE REJETS DES OUVRAGES DE SURVERSE apparaît à l'ANNEXE D à titre de proposition. Cet exemple couvre trois cas possibles. Le premier est celui d'un poste de pompage secondaire conçu pour pomper toutes les eaux susceptibles d'être véhiculées par le réseau d'égouts qu'il dessert. Le second est celui d'un poste de pompage qui dessert un réseau d'égouts unitaire. Le troisième est un trop-plein de réservoir de stockage conçu pour emmagasiner les eaux excédentaires véhiculées par un réseau d'égouts partiellement unitaire et pour une pluie susceptible de se produire trois fois par année. Cet exemple est volontairement limité, car il ne vise que la présentation d'un concept.

### **4.3 Exigences d'exploitation**

#### **4.3.1 Stations d'épuration**

Les exigences de rejet étant limitées aux seuls paramètres sur lesquels l'exploitant a un contrôle direct, les exigences d'exploitation permettent d'étendre les contrôles à d'autres paramètres ou activités essentielles au bon fonctionnement d'une STEP et servent à indiquer clairement à l'exploitant quelles sont les données qu'il doit transmettre périodiquement pour rendre compte de l'accomplissement de ses responsabilités.

L'ANNEXE E propose une formulation d'exigences de rejets et d'exploitation pour une STEP. Il est important de noter que cette formulation réfère aux exigences de rejet, telles que présentées à l'ANNEXE C. Elle propose également un «Programme de suivi pour une STEP de type boues activées».

Un «Programme d'entretien» doit également être défini, afin d'assurer la pérennité des ouvrages. Toutefois, la description détaillée d'un tel programme ne relève pas du présent mandat.

Ces deux programmes vont permettre d'évaluer à la fois le respect des exigences de rejet, la qualité de l'exploitation, ainsi que la situation générale de la STEP (% du débit et des charges de conception réellement traité par la STEP, état des infrastructures et équipements, etc...).

Afin de simplifier la présentation du rapport, la proposition détaillée pour un «PROGRAMME DE SUIVI DE STATION D'EPURATION DE TYPE BOUES ACTIVEES» est présentée à l'ANNEXE E. Ce programme est relativement élaboré, car il couvre le suivi d'un grand nombre d'équipements qui ne se retrouvent pas tous chez une même STEP. Toutefois, à partir de ce programme général, il suffit de retrancher les sections non pertinentes pour élaborer un programme de suivi personnalisé à chaque STEP.

Ce programme est structuré en fonction des catégories de STEP, telles que définies à l'ANNEXE C. Plus une STEP est importante, plus grande est la fréquence demandée pour les mesures et analyses des différents paramètres. Cette approche est harmonisée avec la méthode de calcul des exigences, également proposée à l'ANNEXE C, où les périodes de vérification des exigences, autres que la période annuelle, diminuent à mesure que la catégorie des STEP augmente. Ainsi, les STEP de catégories 1 et 2 sont soumises à des exigences trimestrielles, celles de catégories 3 et 4 à des exigences mensuelles et les grandes stations de catégorie 5 à des exigences hebdomadaires.

#### 4.3.2 Réseaux

Les exigences d'exploitation des réseaux d'égouts doivent permettre de contrôler davantage que le comportement des ouvrages de surverse. Elles doivent indiquer à l'exploitant quelles sont ses responsabilités face au service à fournir à tous les clients raccordés, c'est-à-dire qu'elles doivent définir les indices de performance de l'exploitation du réseau d'égouts.

L'ANNEXE E propose une formulation d'exigences de rejets et d'exploitation applicables à un réseau d'égouts, les grandes orientations à considérer pour l'élaboration d'un «Programme de suivi de l'entretien du réseau», ainsi que pour formuler des indices de performance de l'exploitation du réseau d'égouts. Elle propose également un «Programme de suivi des ouvrages de surverse» en référence aux exigences de rejets des ouvrages de surverse, telles que proposées à l'ANNEXE D.

Selon le type de marché qui pourrait s'appliquer aux entreprises privées qui s'impliqueront dans le domaine de l'assainissement liquide, l'élaboration d'un «Programme d'entretien des outils d'exploitation des réseaux d'égouts» peut être requise. Toutefois, l'élaboration d'un tel programme ne relève pas du présent mandat.

#### 4.3.3 Remarques générales

L'approche proposée est inspirée des expériences européennes et nord-américaines en matière d'assainissement liquide. De nombreuses variantes se rencontrent d'un pays à l'autre et même à l'intérieur d'un même pays. Aux Etats-unis, des différences appréciables se

rencontrent d'un état à l'autre. Au Canada, il en est de même d'une province à l'autre. Des particularités régionales se retrouvent également dans les pays européens.

Les structures administratives en place conditionnent fortement la gestion de l'assainissement liquide et les méthodes de contrôle de la performance. Toutefois, l'analyse technique de la performance des infrastructures d'assainissement repose sur les mêmes paramètres fondamentaux qui ont servi à la conception de ces infrastructures et elle doit permettre d'évaluer la qualité et la quantité des rejets (concentration, rendement, charges).

Les exigences de rejets et d'exploitation proposées dans le cadre de la présente étude tiennent compte de la réalité tunisienne, telle qu'elle nous est apparue au cours de la réalisation de notre mandat.

## **5 CONTROLE DES SOUS-TRAITANTS**

### **5.1 L'Unité de Contrôle de Performance**

Le contrôle des sous-traitants sera réalisé par une équipe spécialement formée à cette fin. Cette Unité de Contrôle de Performance (UCP) est composée d'un personnel technique compétent en conception et exploitation d'ouvrages d'assainissement (réseau d'égouts et STEP). Cette équipe aura pour tâche de:

- préparer les programmes de suivi spécifiques à chaque projet (STEP et réseau) et assurer l'implantation de ces programmes auprès des sociétés privées chargées de l'exploitation;
- recevoir les rapports mensuels transmis par les exploitants;
- compiler et analyser les informations et données transmises;
- vérifier le respect des normes et exigences et entreprendre les actions nécessaires dans le cas d'un non-respect;
- formuler des recommandations relatives aux travaux correctifs requis par les ouvrages d'assainissement;
- produire un rapport annuel d'évaluation de la performance des ouvrages d'assainissement; ce rapport comprendra:
  - ▶ une compilation des résultats;
  - ▶ une analyse des résultats en fonction des mandats confiés à l'entreprise privée;
  - ▶ une vérification de la performance des ouvrages d'assainissement vis-à-vis le respect des normes et exigences;
  - ▶ la production de statistiques sur les coûts d'exploitation;
  - ▶ une analyse de la performance générale des sociétés privées;
  - ▶ des recommandations sur le contenu des mandats confiés à l'entreprise privée;
- élaborer les outils et documents nécessaires à la réalisation des activités décrites plus haut;

- fournir une expertise scientifique pour la conception des nouveaux projets d'assainissement, c'est-à-dire tirer profit des données recueillies pour informer les concepteurs des améliorations souhaitables et des expériences malheureuses à éviter.

## 5.2 Le «cahier de suivi d'activité»

Afin de réaliser son mandat l'UCP devra posséder, pour chaque STEP et réseau d'assainissement confié à une société privée, un document contenant toutes les informations relatives à ce projet. Ce «cahier de suivi d'activité» doit comprendre:

- une description détaillée des ouvrages d'assainissement faisant l'objet du contrat d'exploitation; cette description doit notamment inclure une liste des gains environnementaux visés par l'implantation des ouvrages d'assainissement; elle comprend également:
  - ▶ une liste détaillée des ouvrages (STEP et réseau) avec un plan de localisation;
  - ▶ un résumé des critères de conception de tous les ouvrages d'assainissement: STEP, poste de pompage, ouvrages de régulation, etc...;
- une liste complète des exigences de rejets et d'exploitation applicables aux ouvrages concernés;
- une description des programmes de suivi et d'entretien préventif des équipements de la STEP et du réseau d'égouts;
- la liste du personnel employé incluant la formation exigée pour chaque poste, une description des tâches et des responsabilités de chacun;
- une description du contenu du rapport annuel que doit produire la société privée chargée de l'exploitation;
- une liste à jour des industries raccordées au réseau d'égouts;
- la destination finale prévue pour les eaux traitées et les boues produites par la STEP.

Ce cahier de suivi d'activité est le document de base sur lequel l'UCP et la société privée peuvent s'appuyer pour évaluer tout projet. Il doit être constamment tenu à jour.

## 5.3 Système de gestion des données

Pour réaliser son mandat l'UCP doit s'appuyer sur un système efficace de gestion des données. Le traitement informatisé des données de l'ensemble des projets (STEP et réseaux) s'avère essentiel afin de fournir un portrait global du fonctionnement des ouvrages d'assainissement et de la performance des sociétés privées.

Le système informatique doit tenir compte de l'architecture des systèmes existants (s'il y a lieu) afin de pouvoir intégrer et partager les données recueillies. Il doit être réalisé en concertation avec les différents ministères et organismes concernés par l'assainissement liquide, ceci afin d'intégrer autant que possible leurs besoins, compte tenu qu'ils peuvent être des utilisateurs indirects du système.

Le système informatique de gestion des données est composé de trois fonctions principales: inventaire des ouvrages, compilation et traitement des données, planification et suivi des interventions. Il doit comprendre:

- un inventaire des ouvrages d'assainissement; cet inventaire doit permettre de localiser et caractériser les ouvrages; ces données doivent être constamment tenues à jour;
- l'identification des sociétés responsables de l'exploitation pour chaque projet comprenant une liste des personnes responsables à contacter;
- un suivi des interventions de l'UCP (lettres, avis, etc...);
- un résumé des principaux critères de conception de chaque STEP;
- une description des exigences de rejets et d'exploitation de chaque ouvrage d'assainissement;
- une compilation des données recueillies grâce aux programmes de suivi; les données compilées sont celles nécessaires à la vérification des exigences; on peut également compiler certaines données intéressantes concernant, par exemple, la quantité et la destination finale des eaux traitées et des boues produites par les STEP; il est utile de prévoir une forme de validation automatique des données afin de détecter les erreurs et faciliter le travail des responsables (ex: rapport DBO<sub>5</sub>/DCO, charge reçue vs charge de conception, etc...); on devra vérifier la possibilité d'effectuer le transfert électronique des données à la source afin de diminuer les efforts de saisie;
- la possibilité d'effectuer certains calculs (ex: calcul des charges, calcul des moyennes, etc...);
- la production des fiches de suivi spécifiques à chaque projet;
- la production de rapports de contrôle;
- réception des fiches mensuelles de suivi;
- compilation des données mensuelles et annuelles et respect des exigences;
- la production de rapports d'inventaire portant sur les caractéristiques des projets (ex: liste des ouvrages, regroupement selon certains critères de conception, etc...);
- la production de lettres-type et/ou avis (avis de rappel, avis d'infraction, etc);
- la production de rapports sur les interventions planifiées et/ou réalisées;
- la production de rapports de gestion et/ou de statistiques.

## 6 CONCLUSIONS

A court terme, il est impératif de formuler des exigences de rejets et d'exploitation et de préparer un programme de suivi de l'exploitation spécialement conçus pour les projets pilotes qui seront mis à l'essai sous peu.

Ces exigences et ce programme devraient faire l'objet d'une entente d'assainissement entre l'ONAS, propriétaire des infrastructures, et l'ANPE chargée de la gestion des normes de rejets et de leur mise en application.

Ces exigences et ce programme devront être inclus au contrat d'exploitation conclu entre l'ONAS et les entreprises privées retenues pour les projets-pilotes.

En ce qui concerne l'assouplissement des normes, il nous apparaît souhaitable d'attendre les résultats des premiers projets pilotes (après une année complète d'exploitation) avant de choisir entre le troisième et le quatrième scénario décrit à l'article 3.3 et d'amorcer sa réalisation. L'expérience vécue devrait permettre d'adapter encore mieux l'option retenue et contribuer à diminuer la résistance qui accompagne nécessairement tout changement.

Les exigences de rejets et d'exploitation d'une STEP et d'un réseau d'égouts, les exigences de rejets des ouvrages de surverse, les programmes de suivi des STEP de type boues activées, de l'entretien du réseau (incluant des indices de performance de l'exploitation du réseau) et des ouvrages de surverse et le programme d'entretien des outils d'exploitation des réseaux d'égouts constituent un tout visant à assurer la pérennité des équipements et une performance satisfaisante de ceux-ci. Les différents termes utilisés ne visent qu'à souligner des aspects particuliers de ce qu'il convient d'appeler plus simplement le «CONTROLE DE LA PERFORMANCE».

Dans les tâches plus précises qui restent à accomplir afin de permettre à l'ONAS d'effectuer un contrôle adéquat de la performance dans un contexte où l'entreprise privée participe à l'assainissement liquide, mentionnons:

- la préparation des fiches normalisées pour la collecte de l'information (STEP: procédé et entretien; RESEAUX: entretien et ouvrages de surverse);
- la description précise de la méthode d'évaluation du procédé des STEP (calcul des charges, des rendements et des concentrations, appréciation du respect des exigences, etc...).

Ces deux tâches sont essentielles. La première facilitera la mise en place d'un système informatisé de gestion des données, alors que la seconde évitera les querelles inutiles avec les exploitants privés qui seraient tentés de contester les résultats de leur évaluation.

Evidemment, ces deux tâches ne sont pas les seules. L'article 5 du présent rapport donne beaucoup plus de détails à ce sujet. La liste peut sembler longue, mais l'ONAS dispose déjà de plusieurs outils. Il faudra donc qu'elle les adapte en fonction de la participation du secteur privé dans l'assainissement liquide.

Enfin, il convient de souligner que les normes de rejet et d'exploitation et les programmes de suivi proposés dans la présente étude soient fortement influencés par l'expérience nord-américaine en la matière, et plus particulièrement par le modèle québécois. Bien que les auteurs aient fait un effort pour adapter les enseignements de cette expérience aux conditions tunisiennes, il est possible que l'application des conclusions profiterait d'une adaptation supplémentaire.

## **Annexe A**

Extraits du «CATALOGUE 1993» de l'INNORPI



**INNORPI**

# *Catalogue* *1993*

*Edité par l'Institut National  
de la Normalisation et de la Propriété Industrielle*

Adresse Postale : B.P. 23 - 1012 - Tunis - Bélvédère  
Tél.: 785.922 - Téléfax : 781.563

23

# CT 09

## Qualité des eaux Water quality

- |                                      |  |   |
|--------------------------------------|--|---|
| <p>NT 09.01(1983)<br/><i>EP</i></p>  | <p><i>Eqv</i> ISO 5667/1-1980<br/>QUALITE DES EAUX - ECHANTILLONNAGE - GUIDE<br/>GENERAL FOUR L'ETABLISSEMENT DES PROGRAMMES<br/>D'ECHANTILLONNAGE</p>     | <p>WATER QUALITY - SAMPLING - PART 1 :<br/>GUIDANCE ON THE DESIGN OF SAMPLING PROGRAMS</p>                              |
| <p>NT 09.02(1983)<br/><i>HOM</i></p> | <p><i>Eqv</i> ISO 5667/2-1982<br/>QUALITE DES EAUX - ECHANTILLONNAGE - GUIDE<br/>GENERAL SUR LES TECHNIQUES D'ECHANTILLONNAGE</p>                          | <p>WATER QUALITY - SAMPLING - GUIDANCE ON<br/>SAMPLING - TECHNIQUES.</p>  |
| <p>NT 09.03(1983)<br/><i>HOM</i></p> | <p>QUALITE DES EAUX - ECHANTILLONNAGE -<br/>PRECAUTIONS A PRENDRE POUR EFFECTUER,<br/>CONSERVER ET TRAITER LES PRELEVEMENTS</p>                            | <p>WATER QUALITY - SAMPLING - PRECAUTIONS TO<br/>BE TAKEN FOR CUTTING PRESERVING AND TREATING<br/>SAMPLES.</p>          |
| <p>NT 09.04(1983)<br/><i>ENR</i></p> | <p>QUALITE DES EAUX - GUIDE POUR<br/>L'ETABLISSEMENT DES BULLETINS D'ANALYSES<br/>PHYSICO-CHIMIQUES</p>  | <p>WATER QUALITY - GUIDE FOR THE<br/>ESTABLISHMENT OF PHYSICO - CHEMICAL ANALYSIS<br/>REPORTS</p>                       |
| <p>NT 09.05(1983)<br/><i>ENR</i></p> | <p>QUALITE DES EAUX - MESURE COLORIMETRIQUE<br/>DU pH</p>  | <p>WATER QUALITY - COLORIMETRIC MEASUREMENT<br/>OF pH</p>   |
| <p>NT 09.06(1983)<br/><i>HOM</i></p> | <p>QUALITE DES EAUX - MESURE ELECTROMETRIQUE<br/>DU pH AVEC L'ELECTRODE DE VERRE - METHODE DE<br/>REFERENCE</p>  | <p>WATER QUALITY - ELECTROMETRIC pH<br/>MEASUREMENT USING GLASS ELECTRODE -<br/>REFERENCE METHOD</p>                    |
| <p>NT 09.07(1985)<br/><i>HOM</i></p> | <p><i>Eqv</i> ISO/DIS 8288<br/>QUALITE DES EAUX - DOSAGE DU Co, Ni, Cu, Zn<br/>ET Pb - METHODE PAR SPECTROMETRIE D'ABSORPTION<br/>ATOMIQUE AVEC FLAMME</p> | <p>WATER QUALITY - DETERMINATION OF<br/>Co, Ni, Cu, Zn, Cd, - FLAME ATOMIC ABSORPTION<br/>SPECTROMETRIC METHOD</p>      |
| <p>NT 09.08(1985)<br/><i>HOM</i></p> | <p><i>Eqv</i> ISO 6595-1982<br/>QUALITE DES EAUX - DOSAGE DE L'ARSENIC<br/>TOTAL - METHODE SPECTROPHOTOMETRIQUE AU<br/>DIETHYLDITHIOCARBAMATE D'ARGENT</p> | <p>WATER QUALITY - DETERMINATION OF TOTAL<br/>ARSENIC - SILVER DIETHYLDITHIOCARBAMATE<br/>SPECTROPHOTOMETRIC METHOD</p> |
| <p>NT 09.09(1985)<br/><i>HOM</i></p> | <p><i>Eqv</i> ISO/DIS 7980<br/>QUALITE DES EAUX - DOSAGE DU Ca ET DU Mn -<br/>METHODE PAR SPECTROMETRIE D'ABSORPTION<br/>ATOMIQUE</p>                      | <p>WATER QUALITY - DETERMINATION OF CALCIUM<br/>AND MANGANESE - ATOMIC ABSORPTION<br/>SPECTROMETRIC METHOD</p>          |
| <p>NT 09.10(1985)<br/><i>HOM</i></p> | <p><i>Eqv</i> ISO 6058-1984<br/>QUALITE DES EAUX - DOSAGE DU CALCIUM -<br/>METHODE TITRIMETRIQUE A L'EDTA</p>  | <p>WATER QUALITY - DETERMINATION OF CALCIUM<br/>CONTENT - EDTA TITRIMETRIC METHOD</p>                                   |

24

NT 09.11(1983) <i>EP</i>	EAUX DE BAINAGE - PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES ET MICROBIOLOGIQUES	BATHING WATER - PHYSICO-CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL PARAMETERS
NT 09.12(1983) <i>EP</i>	EAUX DE PISCINES - QUALITES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET BACTERIOLOGIQUES	SWIMMING POOL WATER - PHYSICAL, CHEMICAL AND BACTERIOLOGICAL PROPERTIES
NT 09.13(1983) <i>EP</i>	EAUX SUPERFICIELLES DESTINEES A LA PRODUCTION D'EAU ALIMENTAIRE	SURFACE WATER USED FOR THE PRODUCTION OF DRINKING WATER
NT 09.14(1983) <i>EP</i>	QUALITE DES EAUX DE BOISSON	QUALITY OF DRINKING WATER
NT 09.15(1983) <i>HOM</i>	QUALITE DES EAUX - MESURE DE L'INDICE DE DIFFUSION DITE MESURE DE LA TURBIDITE	WATER QUALITY - DETERMINATION OF THE DIFFUSION INDEX KNOWN AS TURBIDITY
NT 09.16(1983) <i>HOM</i>	QUALITE DES EAUX - MESURE DE LA COULEUR PAR COMPARAISON AVEC L'ECHELLE HAZEN	WATER QUALITY - COLOUR DETERMINATION BY COMPARISON WITH HAZEN SCALE
NT 09.17(1983) <i>HOM</i>	QUALITE DES EAUX - DETERMINATION DE L'ALCALINITE - (TITRE ALCALIMETRIQUE ET TITRE ALCALIMETRIQUE COMPLET)	WATER QUALITY - DETERMINATION OF ALKALINITY - (ALKALIMETRIC DEGREE AND COMPLETE ALKALIMETRIC DEGREE)
NT 09.18(1984) <i>HOM</i>	QUALITE DES EAUX - DOSAGE DE L'AZOTE AMMONIACAL	WATER QUALITY - DETERMINATION OF AMMONIACAL NITROGEN
NT 09.19(1984) <i>HOM</i>	QUALITE DES EAUX - MESURE DE LA DURETE AU REACTIF COMPLEXANT	WATER QUALITY - DETERMINATION OF HARDNESS BY THE CHELATING REAGENT
NT 09.20(1984) <i>HOM</i>	QUALITE DES EAUX - DETERMINATION DE LA DEMANDE BIOCHIMIQUE EN OXYGENE (BOC)	WATER QUALITY - DETERMINATION OF BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND (BOD).
NT 09.21(1984) <i>HOM</i>	QUALITE DES EAUX - DETERMINATION DES MATIERES EN SUSPENSION	WATER QUALITY - DETERMINATION OF SUSPENDED SOLIDS.
NT 09.22(1984) <i>HOM</i>	QUALITE DES EAUX - EFFLUENTS AQUEUX DES RAFFINERIES DE PETROLE - DOSAGE DES MATIERES ORGANIQUES EN SUSPENSION DANS L'EAU, EXTRACTIBLES A L'HEXANE	WATER QUALITY - AQUEOUS EFFLUENTS FROM PETROLEUM REFINERIES - DETERMINATION OF ORGANIC MATTERS IN SUSPENSION BY HEXANE EXTRACTION.
NT 09.23(1984) <i>HOM</i>	QUALITE DES EAUX - DETERMINATION DE LA DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGENE (CCO) - METHODE PAR LE DICHROMATE DE POTASSIUM	WATER QUALITY - DETERMINATION OF CHEMICAL OXYGEN DEMAND (COD) - POTASSIUM DICHROMATE METHOD

NT 09.24(1983) AD	Idt ISO 6107/1-1980 QUALITE DES EAUX - VOCABULAIRE - PREMIERE PARTIE	WATER QUALITY - VOCABULARY - PART 1
NT 09.25(1985) HOM	Eqv ISO 6332-1982 QUALITE DES EAUX - DOSAGE DU FER - METHODE SPECTROMETRIQUE A LA PHENANTHROLINE - 1.10	WATER ANALYSIS - DETERMINATION OF IRON 1.10 - PHENANTHROLINE PHOTOMETRIC METHOD
NT 09.26(1984) HOM	Eqv ISO/DIS 7875 QUALITE DES EAUX - DETERMINATION DES AGENTS DE SURFACE ANIONIQUES ET NON IONIQUES	WATER QUALITY - DETERMINATION OF ANIONIC AND NON - IONIC SURFACTANTS
NT 09.27(1984) HOM	QUALITE DES EAUX - DETERMINATION DE L'INDICE PHENOL	WATER QUALITY - DETERMINATION OF THE PHENOL VALUE
NT 09.28(1985) HOM	Eqv ISO/DIS 6333 QUALITE DES EAUX - DOSAGE DU MANGANESE - METHODE SPECTROMETRIQUE A LA FORMALDÉHYDE	WATER QUALITY - DETERMINATION OF MANGANESE - FORMALDÉHYDE SPECTROMETRIC TECHNIQUE
NT 09.29(1984) HOM	Eqv ISO 5813-1983 QUALITE DES EAUX - DOSAGE DE L'OXYGENE DISSOUS - METHODE IODOMETRIQUE	WATER QUALITY - DETERMINATION OF DISSOLVED OXYGEN - IODOMETRIC METHOD
NT 09.30(1984) HOM	QUALITE DES EAUX - DOSAGE DES NITRATES	WATER QUALITY - DETERMINATION OF NITRATES
NT 09.31(1984) HOM	QUALITE DES EAUX - DOSAGE DE L'AZOTE KJELDAHL	WATER QUALITY - DETERMINATION OF KJELDAHL NITROGEN
NT 09.33(1989) HOM	Eqv CODEX STAN 108-1981 EAUX MINERALES NATURELLES	NATURAL MINERAL WATER
NT 09.34(1987) AD	Idt ISO 7888-1985 QUALITE DES EAUX - DETERMINATION DE LA CONDUCTIVITE ELECTRIQUE	WATER QUALITY - DETERMINATION OF ELECTRIC CONDUCTIVITY
NT 09.35(1985) HOM	Eqv ISO 5961-1985 QUALITE DES EAUX - DOSAGE DU CADMIUM - METHODE PAR SPECTROMETRIE D'ABSORPTION ATOMIQUE DANS LA FLAMME	WATER QUALITY - DETERMINATION OF CADMIUM - FLAME ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETRIC METHODS
NT 09.36(1985) HOM	ESSAIS DES EAUX - DOSAGE SPECTROPHOTOMETRIQUE DU SELENIUM	TESTING OF WATER - SPECTROPHOTOMETRIC DETERMINATION OF SELENIUM
NT 09.37(1985) HOM	Eqv ISO 5666-1984 QUALITE DES EAUX - DOSAGE DU MERCURE TOTAL PAR SPECTROMETRIE D'ABSORPTION ATOMIQUE DANS FLAMME	WATER QUALITY - DETERMINATION OF TOTAL MERCURY BY FLAMELESS ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETRY

NT 09.38(1987) AD	QUALITE DES EAUX - EFFLUENTS AQUEUX DES RAFFINERIES DE PETROLE - ECHANTILLONNAGE	WATER QUALITY - AQUEOUS EFFLUENTS FROM PETROLEUM REFINERIES - SAMPLING	NT
NT 09.40(1987) AD	QUALITE DES EAUX - EFFLUENTS AQUEUX DES RAFFINERIES DE PETROLE - DOSAGE DES PHENOLS	WATER QUALITY - AQUEOUS EFFLUENTS FROM PETROLEUM REFINERIES - DETERMINATION OF PHENOLS	NT
NT 09.41(1988) Idt ISO 6703/1-1984 AD	QUALITE DES EAUX - DOSAGE DES CYANURES - PREMIERE PARTIE : DOSAGE DES CYANURES TOTAUX	WATER QUALITY - DETERMINATION OF CYANIDE - PART 1 : DETERMINATION OF TOTAL CYANIDE	NT
NT 09.42(1988) Idt ISO 6703/2-1984 ENR	QUALITE DES EAUX - DOSAGE DES CYANURES - DEUXIEME PARTIE : DOSAGE DES CYANURES FACILEMENT LIBERABLES	WATER QUALITY - DETERMINATION OF CYANIDE - PART 2 : DETERMINATION OF EASILY LIBERATABLE CYANIDE	NT
NT 09.43(1988) Idt ISO 6703/3-1984 ENR	QUALITE DES EAUX - DOSAGE DES CYANURES - TROISIEME PARTIE : DOSAGE DU CHLORURE DE CYANOGENE	WATER QUALITY - DETERMINATION OF CYANIDE - PART 3 : DETERMINATION OF CYANOGEN CHLORIDE	NT
NT 09.44(1990) Idt ISO 6703/4-1985 AD	QUALITE DES EAUX - DOSAGE DES CYANURES - DOSAGE DES CYANURES PAR DIFFUSION A pH 6	WATER QUALITY - DETERMINATION OF CYANIDE - DETERMINATION OF CYANIDE BY DIFFUSION AT PH 6	NT
NT 09.45(1990) Eqv ISO 5814-1990 AD	QUALITE DES EAUX - DOSAGE DE L'OXYGENE DISSOUS - METHODE ELECTROCHIMIQUE A LA SONDE	WATER QUALITY - DETERMINATION OF DISSOLVED OXYGEN - ELECTROCHEMICAL PROBE METHOD	NT
NT 09.48(1990) Idt ISO 6777-1984 AD	QUALITE DES EAUX - DOSAGE DES NITRITES - METHODE PAR SPECTROMETRIE D'ABSORPTION MOLECULAIRE	WATER QUALITY - DETERMINATION OF NITRITE - MOLECULAR ABSORPTION SPECTROMETRIC METHOD	NT
NT 09.54(1989) EP	QUALITE DES EAUX - DETERMINATION DES RESIDUS SECS, DU RESIDU CALCINE ET DU RESIDU SULFATE	WATER QUALITY - DETERMINATION OF DRY RESIDUES, CALCINED RESIDUE AND SULFATED RESIDUE	
NT 09.65(1989) ENR	QUALITE DES EAUX - DOSAGE DU SODIUM ET DU POTASSIUM - METHODE PAR SPECTROMETRIE D'EMISSION DE FLAMME	WATER QUALITY - DETERMINATION OF SODIUM AND POTASSIUM - FLAME EMISSION SPECTROMETRY METHOD	
NT 09.66(1989) ENR	QUALITE DES EAUX - DOSAGE DU SODIUM ET DU POTASSIUM - METHODE PAR SPECTROMETRIE D'ABSORPTION ATOMIQUE	WATER QUALITY - DETERMINATION OF SODIUM AND POTASSIUM - ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETRY METHOD	

27

- NT 09.72(1987) *Idt* ISO 6107/2-1981  
*AD* QUALITE DE L'EAU - VOCABULAIRE - DEUXIEME PARTIE WATER QUALITY - VOCABULARY - PART 2
- NT 09.73(1987) *Idt* ISO 6107/3-1981  
*AD* QUALITE DE L'EAU - VOCABULAIRE - TROISIEME PARTIE WATER QUALITY - VOCABULARY - PART 3
- NT 09.74(1987) *Idt* ISO 6107/4-1984  
*AD* QUALITE DE L'EAU - VOCABULAIRE - QUATRIEME PARTIE WATER QUALITY - VOCABULARY - PART 4
- NT 09.75(1988) *Idt* ISO 6107/5-1986  
*AD* QUALITE DE L'EAU - VOCABULAIRE - CINQUIEME PARTIE WATER QUALITY - VOCABULARY - PART 5
- NT 09.76(1988) *Idt* ISO 6107/6-1986  
*AD* QUALITE DE L'EAU - VOCABULAIRE - SIXIEME PARTIE WATER QUALITY - VOCABULARY - PART 6
- NT 09.77(1989) *Idt* ISO/DIS 9297  
*EP* QUALITE DES EAUX - DOSAGE DES CHLORURES - TITRAGE AU NITRATE D'ARGENT AVEC DU CHROMATE COMME INDICATEUR - (METHODE DE MOHR) WATER QUALITY - DETERMINATION OF CHLORIDE - SILVER NITRATE TITRATION WITH CHROMATE INDICATOR (MOHR'S METHOD)
- NT 09.78(1989) *Idt* ISO/DIS 9280  
*EP* QUALITE DES EAUX - DOSAGE DES SULFATES - METHODE GRAVIMETRIQUE AU CHLORURE DE BARYUM WATER QUALITY - DETERMINATION OF SULFATE - GRAVIMETRIC METHOD USING BARIUM CHLORIDE
- NT 09.80(1989)  
*EP* QUALITE DES EAUX - DOSAGE DE LA SILICE WATER QUALITY - DETERMINATION OF SILICA
- NT 09.83(1989) *Eqv* CODEX STAN 108-1981  
*HOM* EAUX DE TABLE CONDITIONNEES CONDITIONED BOTTLED WATER

NT 16.08(1983)

EP

EAUX - ECHANTILLONNAGE EN VUE DU CONTROLE  
BACTERIOLOGIQUEWATER - SAMPLING FOR BACTERIOLOGICAL  
ANALYSIS

NT 16.09(1983)

EP

VIANDES ET PRODUITS A BASE DE VIANDE -  
EXAMEN MICROBIOLOGIQUE - PREMIERE PARTIE.  
ECHANTILLON POUR ESSAI - SUSPENSION MERE ET  
DILUTIONSMEAT AND MEAT PRODUCTS - MICROBIOLOGICAL  
ANALYSIS - PART 1 : TEST SAMPLE - MOTHER  
SUSPENSION AND DILUTIONS

NT 16.10(1988)

AD

Idt ISO 4832-1978

MICROBIOLOGIE - DIRECTIVES GENERALES POUR  
LE DENOMBREMENT DES COLIFORMES - METHODE PAR  
COMPTAGE DES COLONIES OBTENUES A 30 DEGRES CMICROBIOLOGY - GENERAL GUIDANCE FOR  
ENUMERATION OF COLIFORMS - COLONY COUNT  
TECHNIQUE AT 30 DEGREES C

NT 16.11(1988)

AD

Idt ISO 4831-1978

MICROBIOLOGIE - DIRECTIVES GENERALES POUR  
LE DENOMBREMENT DES COLIFORMES - TECHNIQUE DU  
NOMBRE LE PLUS PROBABLE APRES INCUBATION A 30  
DEGRES CMICROBIOLOGY - GENERAL GUIDANCE FOR THE  
ENUMERATION OF COLIFORMS - MOST PROBABLE  
NUMBER TECHNIQUE AT 30 DEGREES C

NT 16.12(1988)

AD

Idt ISO 7251-1984

MICROBIOLOGIE - DIRECTIVES GENERALES POUR  
LE DENOMBREMENT D'ESCHERICHIA COLI PRESUMES -  
TECHNIQUE DU NOMBRE LE PLUS PROBABLEMICROBIOLOGY - GENERAL GUIDANCE FOR  
ENUMERATION OF PRESUMPTIVE ESCHERICHIA COLI -  
MOST PROBABLE NUMBER TECHNIQUE

NT 16.13(1991)

AD

Idt ISO 6888-1983

MICROBIOLOGIE - DIRECTIVES GENERALES POUR  
LE DENOMBREMENT DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS -  
METHODE PAR COMPTAGE DES COLONIESMICROBIOLOGY - GENERAL GUIDANCE FOR  
ENUMERATION OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS - COLONY  
COUNT TECHNIQUE

NT 16.14(1991)

AD

Idt ISO 4833-1978

MICROBIOLOGIE - DIRECTIVES GENERALES POUR  
LE DENOMBREMENT DES MICRO-ORGANISMES - METHODE  
PAR COMPTAGE DES COLONIES OBTENUES A 30 DEGRES  
CMICROBIOLOGY - GENERAL GUIDANCE FOR  
ENUMERATION OF MICRO-ORGANISMS - COLONY COUNT  
TECHNIQUE AT 30 DEGREES C

NT 16.15(1991)

AD

Idt ISO 6579-1990

MICROBIOLOGIE - DIRECTIVES GENERALES  
CONCERNANT LES METHODES DE RECHERCHE DES  
SALMONELLAMICROBIOLOGY - GENERAL GUIDANCE ON METHODS  
FOR THE DETECTION OF SALMONELLA

NT 16.16(1983)

EP

MICROBIOLOGIE ALIMENTAIRE - DIRECTIVES  
GENERALES POUR LE DENOMBREMENT DES LEVURES ET  
MOISSISSURESFOOD MICROBIOLOGY - GENERAL GUIDANCE FOR  
THE ENUMERATION OF YEASTS AND MOULDS

NT 16.17(1983) EP	MICROBIOLOGIE ALIMENTAIRE - DIRECTIVES GÉNÉRALES POUR LE DENOMBREMENT DES SPORES DE CLOSTRIDIUM SULFITO-REDUCTEURS MÉSOPHILES	FOOD MICROBIOLOGY - GENERAL GUIDANCE FOR THE ENUMERATION OF MESOPHILE SULFITE-REDUCING CLOSTRIDIUM SPORES
NT 16.18(1991) AD	Idt ISO 7937-1985 MICROBIOLOGIE - DIRECTIVES GÉNÉRALES POUR LE DENOMBREMENT DE CLOSTRIDIUM PERFRINGENS - MÉTHODE PAR COMPTAGE DES COLONIES	MICROBIOLOGY - GENERAL GUIDANCE FOR ENUMERATION OF CLOSTRIDIUM PERFRINGENS - COLONY COUNT TECHNIQUE
NT 16.19(1983) EP	MICROBIOLOGIE ALIMENTAIRE - RECHERCHE DE CLOSTRIDIUM BOTULINUM ET DE LA TOXINE BOTULIQUE	FOOD MICROBIOLOGY - DETECTION OF CLOSTRIDIUM BOTULINUM AND OF BOTULIN
NT 16.20(1983) EP	MICROBIOLOGIE ALIMENTAIRE - DIRECTIVES GÉNÉRALES POUR LE DENOMBREMENT DE BACILLUS CEREUS	FOOD MICROBIOLOGY - GENERAL GUIDANCE FOR THE ENUMERATION OF BACILLUS CEREUS
NT 16.21(1983) EP	EAUX - DIRECTIVES GÉNÉRALES POUR LE DENOMBREMENT DES COLIFORMES - TECHNIQUE DU NOMBRE LE PLUS PROBABLE APRES INCUBATION A 35 DEGRES C - 37 DEGRES C	WATER - GENERAL GUIDANCE FOR THE ENUMERATION OF COLIFORMS - MOST PROBABLE NUMBER TECHNIQUE AT 35 TO 37 DEGREES C
NT 16.22(1984) EP	EAUX - DENOMBREMENT DES COLIFORMES TOTAUX ET FECAUX - METHODE PAR FILTRATION SUR MEMBRANE	WATER - ENUMERATION OF TOTAL AND FAECAL COLIFORMS - MEMBRANE FILTRATION TECHNIQUE
NT 16.23(1984) EP	EAUX - DENOMBREMENT DES STREPTOCOQUES FECAUX - METHODE PAR FILTRATION SUR MEMBRANE	WATER - ENUMERATION OF FAECAL STREPTOCOCCUS - MEMBRANE FILTRATION TECHNIQUE
NT 16.24(1984) EP	EAUX - DIRECTIVES GÉNÉRALES POUR LE DENOMBREMENT DES STREPTOCOQUES FECAUX	WATER - GENERAL GUIDANCE FOR THE ENUMERATION OF FAECAL STREPTOCOCCUS
NT 16.25(1984) EP	CONSERVES - METHODE DE PRELEVEMENT ASEPTIQUE EN VUE DE L'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE	PRESERVES - METHOD OF ASEPTIC SAMPLING FOR MICROBIOLOGICAL ANALYSIS
NT 16.26(1984) EP	MICROBIOLOGIE ALIMENTAIRE - CONSERVES DE pH SUPÉRIEUR OU ÉGAL A 4,5 - CONTRÔLE DE STABILITÉ	MICROBIOLOGY OF FOOD AND FEEDING STUFFS - PRESERVES WITH A pH VALUE GREATER THAN OR EQUAL TO 4,5 - DETERMINATION OF STABILITY
NT 16.27(1984) EP	MICROBIOLOGIE ALIMENTAIRE - CONSERVES DE pH INFÉRIEUR A 4,5 - CONTRÔLE DE LA STABILITÉ A 32 DEGRES C	MICROBIOLOGY OF FOOD AND FEEDING STUFFS - PRESERVES WITH A pH VALUE LOWER THAN 4,5 - DETERMINATION OF STABILITY AT 32 DEGREES C

- NT 16.28(1984)  
EP MICROBIOLOGIE ALIMENTAIRE - PRODUITS  
DESHYDRATES - EXAMEN MICROBIOLOGIQUE MICROBIOLOGY OF FOODSTUFFS - DEHYDRATED  
PRODUCTS - MICROBIOLOGICAL ANALYSIS
- NT 16.29(1984)  
EP MICROBIOLOGIE ALIMENTAIRE - ALIMENTS POUR  
ANIMAUX - EXAMEN MICROBIOLOGIQUE FOOD MICROBIOLOGY - ANIMAL FEEDING STUFFS  
- MICROBIOLOGICAL ANALYSIS
- NT 16.30(1985) Eqv ISO/DIS 6461/1  
AD QUALITE DE L'EAU - RECHERCHE ET  
DENOMBREMENT DES SPORES DE MICRO-ORGANISMES  
ANAEROBIES SULFITO-REDUCTEURS (CLOSTRIDIA) - WATER QUALITY - DETECTION AND ENUMERATION  
PREMIERE PARTIE : METHODE PAR ENRICHISSEMENT OF SULFITO-REDUCING ANAEROBIC MICRO-ORGANISM  
DANS UN MILIEU LIQUIDE SPORES (CLOSTRIDIA) - PART 1 : LIQUID MEDIUM  
ENRICHMENT TECHNIQUE.
- NT 16.31(1985) Eqv ISO/DIS 6461/2  
AD QUALITE DE L'EAU - RECHERCHE ET  
DENOMBREMENT DES SPORES DE MICRO-ORGANISMES WATER QUALITY - DETECTION AND ENUMERATION  
ANAEROBIES SULFITO-REDUCTEURS (CLOSTRIDIA) - OF SULFITO-REDUCING ANAEROBIC MICRO-ORGANISM  
DEUXIEME PARTIE : METHODE PAR FILTRATION SUR SPORES (CLOSTRIDIA) PART 2 : MEMBRANE  
MEMBRANE FILTRATION TECHNIQUE
- NT 16.39(1988)  
AD SPECIFICATIONS MICROBIOLOGIQUES - MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS -  
INTERPRETATION DES RESULTATS D'ANALYSE INTERPRETATION OF ANALYSIS RESULTS
- NT 16.40(1988)  
AD SPECIFICATIONS MICROBIOLOGIQUES - LAIT ET MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS - MILK AND  
PRODUITS LAITIERS MILK PRODUCTS
- NT 16.44(1991) Idt ISO 7667-1983  
AD MICROBIOLOGIE - PLAN NORMALISE POUR LES MICROBIOLOGY - STANDARD LAYOUT FOR METHODS  
METHODES D'EXAMEN MICROBIOLOGIQUE OF MICROBIOLOGICAL EXAMINATION
- NT 16.45(1991) Idt ISO 6887-1983  
AD MICROBIOLOGIE - DIRECTIVES GENERALES POUR MICROBIOLOGY - GENERAL GUIDANCE FOR THE  
LA PREPARATION DES DILUTIONS EN VUE DE PREPARATION OF DILUTIONS FOR MICROBIOLOGICAL  
L'EXAMEN MICROBIOLOGIQUE EXAMINATION
- NT 16.46(1991) Idt ISO 7218-1985  
AD MICROBIOLOGIE - DIRECTIVES GENERALES POUR MICROBIOLOGY - GENERAL GUIDANCE FOR  
LES EXAMENS MICROBIOLOGIQUES MICROBIOLOGICAL EXAMINATIONS
- NT 16.47(1991) Idt ISO 7402-1985  
AD MICROBIOLOGIE - DIRECTIVES GENERALES POUR MICROBIOLOGY - GENERAL GUIDANCE FOR THE  
LE DENOMBREMENT SANS REVIVIFICATION DES ENUMERATION OF ENTEROBACTERIACEAE WITHOUT  
ENTEROBACTERIACEAE - TECHNIQUE DU NOMBRE LE RESUSCITATION - MOST PROBABLE NUMBER TECHNIQUE  
PLUS PROBABLE ET METHODE PAR COMPTAGE DES AND COLONY COUNT TECHNIQUE  
COLONIES

---

NT 97.12(1986) *Eqv* ISO/DIS 5730  
*AD* CHAUDIERES A TUBE DE FUMEE DE CONSTRUCTION  
SOUDEE (AUTRES QUE CHAUDIERES AQUATHERMIQUES) STATIONARY SHELL BOILERS OF WELDED  
CONSTRUCTION (OTHER THAN WATER-TUBE BOILERS)

NT 97.13(1988)  
*AD* ROBINETS DE BOUTEILLES A GAZ DE PETROLEE  
LIQUEFIE 13/25 kg VALVES FOR LIQUEFIED PETROLEUM GAS  
CYLINDERS OF 13/25 kg

---

## CT 106 Protection de l'environnement Protection of environment

---

NT 106.01(1983)  
*EP* NORMES DE REJETS DE NOCIVITE NEGLIGEABLE STANDARDS FOR WASTES WITH INSIGNIFICANT  
NOXIOUSNESS

NT 106.02(1989)  
*HOM* PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT - REJETS  
D'EFFUEUITS DANS LE MILIEU HYDRIQUE PROTECTION OF ENVIRONMENT - EFFLUENT  
WASTES IN HYDRIC ENVIRONMENT

NT 106.03(1989)  
*HOM* PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT -  
UTILISATION DES EAUX USEES TRAITES A DES FINS  
AGRICOLAS - SPECIFICATIONS PHYSICO-CHEMIQUES  
ET BIOLOGIQUES PROTECTION OF ENVIRONMENT - USE OF TREATED  
WASTEWATERS IN AGRICULTURE - PHYSICO-CHEMICAL  
AND BIOLOGICAL SPECIFICATIONS

# CT 110 Assurance de la qualité Quality assurance

NT 110.01(1987)	<i>Idt</i>	ISO 3534-1977	
<i>ENR</i>		STATISTIQUE - VOCABULAIRE ET SYMBOLES	STATISTICS - VOCABULARY AND SYMBOLS
NT 110.02(1991)	<i>Idt</i>	ISO/DIS 3534/2	
<i>ENR</i>		STATISTIQUE - VOCABULAIRE ET SYMBOLES - PARTIE 2 : MASTRISE STATISTIQUE DE LA QUALITE	STATISTICS - VOCABULARY AND SYMBOLS - PART 2 : STATISTICAL QUALITY CONTROL
NT 110.03(1987)	<i>Idt</i>	ISO 3534/3-1985	
<i>ENR</i>		STATISTIQUE - VOCABULAIRE ET SYMBOLES - PARTIE 3 : PLANS D'EXPERIENCE	STATISTICS - VOCABULARY AND SYMBOLS - PART 3 : DESIGN OF EXPERIMENTS
NT 110.04(1987)	<i>Idt</i>	ISO 3301-1975	
<i>ENR</i>		INTERPRETATION STATISTIQUE DES DONNEES - COMPARAISON DE DEUX MOYENNES DANS LE CAS D'OBSERVATIONS APPARIEES	STATISTICAL INTERPRETATION OF DATA - COMPARISON OF TWO MEANS IN THE CASE OF PAIRED OBSERVATIONS
NT 110.06(1987)	<i>Idt</i>	ISO 3207-1975	
<i>ENR</i>		INTERPRETATION STATISTIQUE DES DONNEES - DETERMINATION D'UN INTERVALLE STATISTIQUE DE DISPERSION	STATISTICAL INTERPRETATION OF DATA - DETERMINATION OF A STATISTICAL TOLERANCE INTERVAL
NT 110.07(1987)	<i>Idt</i>	ISO 2602-1980	
<i>ENR</i>		INTERPRETATION STATISTIQUE DE RESULTATS D'ESSAIS - ESTIMATION DE LA MOYENNE - INTERVALLE DE CONFIANCE	STATISTICAL INTERPRETATION OF TEST RESULTS - ESTIMATION OF THE MEAN - CONFIDENCE INTERVAL
NT 110.08(1990)	<i>Idt</i>	ISO 3951-1989	
<i>ENR</i>		REGLES ET TABLES D'ECHANTILLONNAGE POUR LES CONTROLES PAR MESURES DES POURCENTAGES DE NON CONFORMES	SAMPLING PROCEDURES AND CHARTS FOR INSPECTION BY VARIABLES FOR PERCENT NONCONFORMING
NT 110.09(1987)	<i>Idt</i>	ISO 2854-1976	
<i>ENR</i>		INTERPRETATION STATISTIQUE DES DONNEES - TECHNIQUES D'ESTIMATION ET TESTS PORTANT SUR DES MOYENNES ET DES VARIANCES	STATISTICAL INTERPRETATION OF DATA - TECHNIQUES OF ESTIMATION AND TESTS RELATING TO MEANS AND VARIANCES
NT 110.10(1987)	<i>Idt</i>	ISO 3494-1976	
<i>ENR</i>		INTERPRETATION STATISTIQUE DES DONNEES - EFFICACITE DES TESTS PORTANT SUR DES MOYENNES ET DES VARIANCES	STATISTICAL INTERPRETATION OF DATA - POWER OF TESTS RELATING TO MEANS AND VARIANCES
NT 110.12(1990)	<i>Idt</i>	ISO 2859/1-1989	
<i>ENR</i>		REGLES D'ECHANTILLONNAGE POUR LES CONTROLES PAR ATTRIBUTS - PARTIE 1 : PLANS D'ECHANTILLONNAGE POUR LES CONTROLES LOT PAR LOT, INDEXES D'APRES LE NIVEAU DE QUALITE ACCEPTABLE (NSA)	SAMPLING PROCEDURES FOR INSPECTION BY ATTRIBUTES - PART 1 : SAMPLING PLANS INDEXED BY ACCEPTABLE QUALITY LEVEL (AQL) FOR LOT - BY LOT INSPECTION

- NT 110.14(1987) *Idt* ISO 2859/2-1985  
*ENR* REGLES D'ECHANTILLONNAGE POUR LES  
 CONTROLES PAR ATTRIBUTS - PARTIE 2 : PLANS  
 D'ECHANTILLONNAGE POUR LES CONTROLES DE LOTS  
 ISOLEES, INDEXES D'APRES LA QUALITE LIMITE (QL)  
 SAMPLING PROCEDURES FOR INSPECTION BY  
 ATTRIBUTES - PART 2 : SAMPLING PLANS INDEX  
 BY LIMITING QUALITY (LQ) FOR ISOLATED LOT  
 INSPECTION
- NT 110.17(1987) *Idt* ISO 8402-1986  
*ENR* QUALITE - VOCABULAIRE  
 QUALITY - VOCABULARY
- NT 110.18(1987) *Idt* ISO 9000-1987  
*ENR* NORMES POUR LA GESTION DE LA QUALITE ET  
 L'ASSURANCE DE LA QUALITE - LIGNES DIRECTRICES  
 POUR LA SELECTION ET L'UTILISATION  
 QUALITY MANAGEMENT AND QUALITY ASSURANCE  
 STANDARDS - GUIDELINES FOR SELECTION AND U
- NT 110.19(1987) *Idt* ISO 9001-1987  
*ENR* SYSTEMES QUALITE - MODELE EN VUE D'ASSURER  
 L'APTITUDE EN MATIERE DE  
 CONCEPTION/DEVELOPPEMENT, DE PRODUCTION,  
 D'INSTALLATION ET D'ENTRETIEN  
 QUALITY SYSTEMS - MODEL FOR QUALITY  
 ASSURANCE IN DESIGN/DEVELOPMENT, PRODUCTION  
 INSTALLATION AND SERVICING
- NT 110.20(1987) *Idt* ISO 9002-1987  
*ENR* SYSTEMES QUALITE - MODELE EN VUE D'ASSURER  
 L'APTITUDE EN MATIERE DE PRODUCTION ET  
 D'INSTALLATION  
 QUALITY SYSTEMS - MODEL FOR QUALITY  
 ASSURANCE IN PRODUCTION AND INSTALLATION
- NT 110.21(1987) *Idt* ISO 9003-1987  
*ENR* SYSTEMES QUALITE - MODELE EN VUE D'ASSURER  
 L'APTITUDE EN MATIERE DE CONTROLE FINAL ET  
 D'ESSAIS  
 QUALITY SYSTEMS - MODEL FOR QUALITY  
 ASSURANCE IN FINAL INSPECTION AND TEST
- NT 110.22(1987) *Idt* ISO 9004, 1987  
*ENR* GESTION DE LA QUALITE ET ELEMENTS DE  
 SYSTEMES DE QUALITE - PRINCIPES DIRECTEURS  
 QUALITY MANAGEMENT AND QUALITY SYSTEM  
 ELEMENTS - GUIDELINES
- NT 110.24(1988)  
*ENR* TABLES STATISTIQUES ET ABAQUES -  
 BIBLIOGRAPHIE  
 STATISTICAL TABLES AND NOMOGRAMS -  
 BIBLIOGRAPHY
- NT 110.25(1988)  
*ENR* VOCABULAIRE DU CONTROLE DE LA QUALITE  
 VOCABULARY OF QUALITY CONTROL
- NT 110.26(1988)  
*ENR* GENERALITES SUR LE CONTROLE DES  
 FABRICATIONS CONTINUES  
 GENERAL RULES ON THE CONTROL OF CONTINUOUS  
 MANUFACTURING
- NT 110.28(1988)  
*ENR* METHODES DE CONTROLE DE LA QUALITE  
 TECHNIQUE D'UNE FOURNITURE DE PRODUITS  
 INDUSTRIELS  
 CONTROL METHODS FOR TECHNICAL QUALITY OF A  
 DELIVERY OF INDUSTRIAL PRODUCTS
- NT 110.29(1988)  
*ENR* ECHANTILLONNAGE DES PRODUITS LIQUIDES ET  
 PULVERULENTS EN VRAO OU CONDITIONNES -  
 CONSIDERATIONS GENERALES  
 SAMPLING OF LIQUID PRODUCTS AND POWDERS IN  
 BULK OR PREPACKAGED

NT 110.30(1990) *Idt* GUIDE ISO/CEI 2-1986

*ENR*

TERMES GENERAUX ET LEURS DEFINITIONS  
CONCERNANT LA NORMALISATION ET LES ACTIVITES  
CONNEXES

GENERAL TERMS AND THEIR DEFINITIONS  
CONCERNING STANDARDIZATION AND RELATED  
ACTIVITIES

NT 110.31(1988)

*ENR*

APPLICATION DE LA STATISTIQUE - SELECTION  
DE PLANS D'ECHANTILLONNAGE POUR LE CONTROLE  
PAR COMPTAGE (PROPORTION D'INDIVIDUS NON  
CONFORMES ET NOMBRE MOYEN DE CARACTERES NON  
CONFORMES PAR UNITE)

APPLICATION OF STATISTICS - SELECTION AND  
SAMPLING PLANS FOR CONTROL BY COUNTING  
(PROPORTION OF NON-CONFORMING UNITS AND  
AVERAGE NUMBER OF NON-CONFORMING  
CHARACTERISTICS BY UNIT)

NT 110.32(1988)

*ENR*

APPLICATION DE LA STATISTIQUE - SELECTION  
DE PLANS D'ECHANTILLONNAGE POUR LE CONTROLE  
PAR MESURAGE DE LA PROPORTION D'INDIVIDUS NON  
CONFORMES

APPLICATION OF STATISTICS - SELECTION OF  
SAMPLING PLANS FOR INSPECTION BY MEASURING THE  
PROPORTION OF NON-CONFORMING UNITS

NT 110.33(1988)

*ENR*

PLANS D'ECHANTILLONNAGE PROGRESSIFS POUR  
LE CONTROLE PAR COMPTAGE - (PROPORTION  
D'INDIVIDUS NON CONFORMES ET NOMBRE MOYEN DE  
CARACTERES NON CONFORMES PAR UNITE)

SEQUENTIAL SAMPLING PLANS FOR INSPECTION  
BY ATTRIBUTES (PROPORTION OF NON-CONFORMING  
ITEMS AND AVERAGE NUMBER OF NON-CONFORMING  
CHARACTERISTICS PER UNIT)

NT 110.34(1988)

*ENR*

PLANS D'ECHANTILLONNAGE PROGRESSIFS POUR  
LE CONTROLE PAR MESURAGE DE LA PROPORTION  
D'INDIVIDUS NON CONFORMES (ECART TYPE CONNU)

SEQUENTIAL SAMPLING PLANS FOR INSPECTION  
BY VARIABLES OF THE PROPORTION OF  
NON-CONFORMING ITEMS (KNOWN STANDARD -  
DEVIATION)

NT 110.35(1989)

*ENR*

CONTROLE EN COURS DE FABRICATION - CARTES  
DE CONTROLE

INSPECTION IN MANUFACTURING - CONTROL  
CHARTS

NT 110.36(1988)

*ENR*

APPLICATION DE LA STATISTIQUE - TRAITEMENT  
DES RESULTATS DE MESURE - DETERMINATION DE  
L'INCERTITUDE ASSOCIEE AU RESULTAT FINAL

APPLICATION OF STATISTICS - TREATMENT OF  
MEASUREMENT RESULTS - DETERMINATION OF  
UNCERTAINTY RELATED TO FINAL RESULT

NT 110.37(1988)

*ENR*

APPLICATION DE LA STATISTIQUE - TRAITEMENT  
DES RESULTATS DE MESURE - UTILISATION DE  
GRANDEURS DE REFERENCE DANS LES METHODES DE  
MESURE

APPLICATION OF STATISTICS - TREATMENT OF  
MEASUREMENT RESULTS - USE OF REFERENCE  
QUANTITIES IN METHODS OF MEASUREMENT

NT 110.38(1988)

*ENR*

APPLICATION DE LA STATISTIQUE - TRAITEMENT  
DES RESULTATS DE MESURE - PROPAGATION DES  
ERREURS

APPLICATION OF STATISTICS - TREATMENT OF  
MEASUREMENT RESULTS - ERRORS PROPAGATION

NT 110.41(1991) *Idt* ISO/DIS 7585

*ENR*

INTERPRETATION STATISTIQUE DES DONNEES -  
COMPARAISON D'UNE PROPORTION A UNE VALEUR  
DONNEE

STATISTICAL INTERPRETATION OF DATA -  
COMPARISON OF PROPORTION WITH A GIVEN VALUE

- NT 110.42(1988)  
ENR APPLICATIONS DE LA STATISTIQUE - APPLICATIONS OF STATISTIC - ESTIMATION AND  
ESTIMATION ET TESTS STATISTIQUES - EXTRAITS DE STATISTICAL TESTS - EXTRACTS AND REFERENCES  
TABLES STATISTIQUES STATISTICAL TABLES
- NT 110.43(1988) *Idt* GUIDE ISO/CEI 14-1977  
ENR INFORMATION SUR LES PRODUITS POUR LES PRODUCT INFORMATION FOR CONSUMERS  
CONSUMMATEURS
- NT 110.44(1988) *Idt* GUIDE ISO/CEI 39-1982  
ENR PREPARATION DE METHODES NORMALISEES PREPARATION OF STANDARD METHODS OF  
D'ESSAI D'APTITUDE A L'EMPLOI MENANT LES MESURES MEASURING PERFORMANCE (SNMP) OF CONSUMER GOODS  
DE CONSOMMATION
- NT 110.45(1988) *Idt* GUIDE ISO/CEI 37-1983  
ENR INSTRUCTIONS D'EMPLOI POUR LES PRODUITS INSTRUCTIONS FOR USE OF PRODUCTS OF  
PRESENTANT UN INTERET POUR LES CONSUMMATEURS CONSUMER INTEREST
- ✓ NT 110.46(1988) *Idt* GUIDE ISO/CEI 39-1983  
ENR PRESCRIPTIONS GENERALES POUR L'ACCEPTATION GENERAL REQUIREMENTS FOR THE ACCEPTANCE OF  
DES ORGANISMES DE CONTROLE INSPECTION BODIES
- ✓ NT 110.47(1988) *Idt* GUIDE ISO/CEI 25-1982  
ENR PRESCRIPTIONS GENERALES CONCERNANT LA GENERAL REQUIREMENTS FOR THE TECHNICAL  
COMPETENCE TECHNIQUE DES LABORATOIRES D'ESSAIS COMPETENCE OF TESTING LABORATORIES
- ✓ NT 110.48(1988) *Idt* GUIDE ISO/CEI 38-1983  
ENR PRESCRIPTIONS GENERALES POUR L'ACCEPTATION GENERAL REQUIREMENTS FOR THE ACCEPTANCE OF  
DES LABORATOIRES D'ESSAIS TESTING LABORATORIES
- ✓ NT 110.49(1988) *Idt* GUIDE ISO/CEI 43-1984  
ENR DEVELOPPEMENT ET MISE EN OEUVRE DES ESSAIS DEVELOPMENT AND OPERATION OF LABORATORY  
D'APTITUDE DE LABORATOIRES PROFICIENCY TESTING
- NT 110.50(1988) *Idt* GUIDE ISO/CEI 45-1985  
ENR LIGNES DIRECTRICES POUR LA PRESENTATION GUIDELINES FOR THE PRESENTATION OF TEST  
DES RESULTATS D'ESSAIS RESULTS
- NT 110.51(1989) *Idt* GUIDE ISO/CEI 49-1986  
ENR LIGNES DIRECTRICES POUR L'ETABLISSEMENT GUIDELINES FOR DEVELOPMENT OF A QUALITY  
D'UN MANUEL QUALITE POUR LABORATOIRES D'ESSAIS MANUAL FOR A TESTING LABORATORY
- NT 110.56(1989) *Idt* ISO/DIS 7870  
ENR CARTES DE CONTROLE - PRINCIPES GENERAUX ET CONTROL CHARTS - GENERAL GUIDE AND  
INTRODUCTION A L'EMPLOI INTRODUCTION
- NT 110.57(1989) *Idt* ISO/DIS 7873  
ENR CARTES DE CONTROLE DE LA MOYENNE CONTROL CHARTS FOR ARITHMETIC AVERAGE WITH  
ARITHMETIQUE A LIMITES DE SURVEILLANCE WARNING LIMITS
- NT 110.58(1989) *Eqv* ISO/DIS 8422  
ENR PLANS D'ECHANTILLONAGE PROGRESIFS POUR SEQUENTIAL SAMPLING PLANS FOR INSPECTION  
LE CONTROLE PAR ATTRIBUTS BY ATTRIBUTES

NT 110.59(1989) ENR	Eqv ISO/DIS 8423 PLANS D'ECHANTILLONNAGE PROGRESSIFS POUR LE CONTROLE PAR MESURES DE LA PROPORTION D'INDIVIDUS NON CONFORMES (EGART-TYPE CONNU)	SEQUENTIAL SAMPLING PLANS FOR INSPECTION BY VARIABLES FOR PERCENT NONCONFORMING (KNOWN STANDARD DEVIATION)
NT 110.75(1989) ENR	MAINTENANCE - VOCABULAIRE DE MAINTENANCE ET DE GESTION DES BIENS DURABLES	MAINTENANCE - VOCABULARY FOR MAINTENANCE AND MANAGEMENT OF DURABLES
NT 110.76(1989) ENR	"FONCTION MAINTENANCE" - PRINCIPES GENERAUX DE MISE EN PLACE OU D'ORGANISATION DANS L'ENTREPRISE	THE "MAINTENANCE FUNCTION" - GENERAL PRINCIPLES FOR THE IMPLEMENTATION OR ORGANIZATION WITHIN FIRMS
NT 110.77(1989) ENR	APPLICATIONS DE LA STATISTIQUE - INTRODUCTION A LA FIABILITE	APPLICATION OF STATISTICS - INITIATION INTO RELIABILITY
NT 110.78(1989) ENR	DUREE DE VIE ET DURABILITE DES BIENS - VOCABULAIRE DES ACTIVITES DE RENOVATION ET DE RECONSTRUCTION	PRODUCT LIFE AND DURABILITY - VOCABULARY OF RENOVATION AND RECONSTRUCTION WORK
NT 110.79(1990) ENR	INVENTAIRE DE DEPART D'UN CONTRAT DE MAINTENANCE ET EXPERTISE DE L'ETAT DES BIENS DURABLES A USAGE INDUSTRIEL ET PROFESSIONNEL	INITIAL INVENTORY FOR A MAINTENANCE CONTRACT AND EVALUATION FOR THE STATE OF DURABLES FOR INDUSTRIAL AND PROFESSIONAL USE
NT 110.80(1989) ENR	ANALYSE DE LA VALEUR - VOCABULAIRE	VALUE ENGINEERING/ANALYSIS - VOCABULARY
NT 110.81(1992) ENR	CONTRATS DE MAINTENANCE - CLAUSES TECHNIQUES	MAINTENANCE CONTRACTS - TECHNICAL CLAUSES
NT 110.82(1989) ENR	DUREE DE VIE ET DURABILITE DES BIENS - VOCABULAIRE	PRODUCT LIFE AND DURABILITY - VOCABULARY
NT 110.83(1989) ENR	MAINTENABILITE - LISTE DE CRITERES DE MAINTENABILITE D'UN BIEN DURABLE	MAINTENANCE - SET OF CRITERIA FOR MAINTENABILITY OF DURABLES
NT 110.86(1990) ENR	GUIDE POUR LA PRISE EN COMPTE DES CRITERES DE MAINTENABILITE DES BIENS DURABLES A USAGE INDUSTRIEL ET PROFESSIONNEL	GUIDE FOR TAKING INTO ACCOUNT CRITERIA FOR MAINTENABILITY OF DURABLES FOR INDUSTRIAL AND PROFESSIONAL USE
NT 110.90(1992) ENR	REGLES DE L'APPEL D'OFFRES POUR UN CONTRAT PRIVE DE MAINTENANCE	MAINTENANCE CONTRACT - RULES FOR INVITATION TO TENDER FOR PRIVATE MAINTENANCE
NT 110.93(1990) ENR	MAINTENANCE - QUESTIONNAIRE - TYPE D'EVALUATION D'UNE ENTREPRISE DE MAINTENANCE	MAINTENANCE - SAMPLE QUESTIONNAIRE FOR ASSESSING A MAINTENANCE FIRM

NT 110.96(1992)	<i>Idt</i>	ISO 10011/1-1990	
<i>ENR</i>		LIGNES DIRECTRICES POUR L'AUDIT DES SYSTEMES QUALITE - PARTIE 1 : AUDIT	GUIDELINES FOR AUDITING QUALITY SYSTEMS - PART 1 : AUDITING
NT 110.97(1992)	<i>Idt</i>	ISO 10011/2-1991	
<i>ENR</i>		LIGNES DIRECTRICES POUR L'AUDIT DES SYSTEMES QUALITE - PARTIE 2 : CRITERES DE QUALIFICATION POUR LES AUDITEURS DE SYSTEMES QUALITE	GUIDELINES FOR AUDITING QUALITY SYSTEMS - PART 2 : QUALIFICATION CRITERIA FOR QUALITY SYSTEMS AUDITORS
NT 110.98(1992)	<i>Idt</i>	ISO 10011/3-1991	
<i>ENR</i>		LIGNES DIRECTRICES POUR L'AUDIT DES SYSTEMES QUALITE - PARTIE 3 : GESTION DES PROGRAMMES D'AUDIT	GUIDELINES FOR AUDITING QUALITY SYSTEMS - PART 3 : MANAGEMENT OF AUDIT PROGRAMMES
NT 110.105(1992)	<i>Idt</i>	ISO 9004/2-1991	
<i>ENR</i>		GESTION DE LA QUALITE ET ELEMENTS DE SYSTEME QUALITE - LIGNES DIRECTRICES POUR LES SERVICES	QUALITY MANAGEMENT AND QUALITY SYSTEM ELEMENTS - GUIDELINES FOR SERVICES
NT 110.106(1992)	<i>Idt</i>	ISO 8258-1991	
<i>ENR</i>		CARTES DE CONTROLE DE SHEWHART	SHEWHART CONTROL CHARTS
NT 110.107(1992)	<i>Idt</i>	ISO 8595-1989	
<i>ENR</i>		INTERPRETATION DES DONNEES STATISTIQUES - ESTIMATION D'UNE MEDIANE	INTERPRETATION OF STATISTICAL DATA - ESTIMATION OF A MEDIAN
✓ NT 110.110(1990)	<i>Eqv</i>	EN 45001-1989	
<i>ENR</i>		CRITERES GENERAUX CONCERNANT LE FONCTIONNEMENT DE LABORATOIRES D'ESSAIS	GENERAL CRITERIA FOR THE OPERATION OF TESTING LABORATORIES
✓ NT 110.111(1990)	<i>Eqv</i>	EN 45002-1989	
<i>ENR</i>		CRITERES GENERAUX CONCERNANT L'EVALUATION DES LABORATOIRES D'ESSAIS	GENERAL CRITERIA FOR THE ASSESSMENT OF TESTING LABORATORIES
✓ NT 110.112(1990)	<i>Eqv</i>	EN 45003-1989	
<i>ENR</i>		CRITERES GENERAUX CONCERNANT LES ORGANISMES D'ACCREDITATION DES LABORATOIRES	GENERAL CRITERIA FOR LABORATORY ACCREDITATION BODIES
NT 110.122(1990)	<i>Eqv</i>	EN 45013-1989	
<i>ENR</i>		CRITERES GENERAUX CONCERNANT LES ORGANISMES DE CERTIFICATION PROCEDANT A LA CERTIFICATION DU PERSONNEL	GENERAL CRITERIA FOR CERTIFICATION BODIES OPERATING CERTIFICATION OF PERSONNEL
NT 110.123(1990)	<i>Eqv</i>	EN 45014-1989	
<i>ENR</i>		CRITERES GENERAUX CONCERNANT LA DECLARATION DE CONFORMITE PAR LES FOURNISSEURS	GENERAL CRITERIA FOR SUPPLIERS' DECLARATION OF CONFORMITY
NT 110.125(1991)	<i>Eqv</i>	CEI 812-1985	
<i>ENR</i>		TECHNIQUES D'ANALYSE DE LA FIABILITE DES SYSTEMES - PROCEDURE D'ANALYSE DES MODES DE DEFAILLANCE ET LEURS EFFETS (AMDEL)	ANALYSIS TECHNIQUES FOR SYSTEM RELIABILITY - PROCEDURE FOR FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (FMEA)
NT 110.131(1991)			
<i>ENR</i>		GESTION DE LA QUALITE - GUIDE D'EVALUATION DES COUTS DE LA NON-QUALITE	QUALITY MANAGEMENT - GUIDE FOR EVALUATION OF COSTS RESULTING FROM NON-QUALITY

- NT 110.134(1991) *Idt* ISO/DIS 9712  
*AD* ESSAIS NON DESTRUCTIFS - QUALIFICATION ET CERTIFICATION DU PERSONNEL  
 NONDESTRUCTIVE TESTING - QUALIFICATION AND CERTIFICATION OF PERSONNEL
- NT 110.135(1991) *Idt* ISO/DIS 5725/6  
*ENR* EXACTITUDE (JUSTESSE ET FIDELITE) DES RESULTATS ET METHODES DE MESURE - APPLICATIONS PRACTIQUES  
 ACCURACY (TRUENESS AND PRECISION) OF MEASUREMENT METHODS AND RESULTS - PRACTICAL APPLICATIONS

## CT 111 Symboles graphiques et pictogrammes Graphic symbols and pictograms

- NT 111.01(1985) *Idt* ISO/DIS 3461/1  
*AD* REGLES DE PRESENTATION DES SYMBOLES GRAPHIQUES - PRINCIPES GENERAUX  
 RULES FOR THE PRESENTATION OF GRAPHIC SYMBOLS - GENERAL PRINCIPLES
- NT 111.02(1985) *Idt* ISO/DIS 3461/2  
*EP* REGLES DE PRESENTATION DES SYMBOLES GRAPHIQUES - SYMBOLES A UTILISER DANS LA DOCUMENTATION TECHNIQUE DES PRODUITS  
 RULES FOR THE PRESENTATION OF GRAPHICAL SYMBOLS - SYMBOLS FOR USE IN TECHNICAL, PRODUCT DOCUMENTATION
- NT 111.03(1985) *Idt* ISO/DIS 3461/3  
*EP* REGLES DE PRESENTATION DES SYMBOLES GRAPHIQUES - SYMBOLES A UTILISER SUR LES EQUIPEMENTS  
 RULES FOR THE PRESENTATION OF GRAPHICAL SYMBOLS - SYMBOLS FOR USE ON EQUIPMENT
- NT 111.04(1985) *Idt* ISO 4196-1984  
*EP* SYMBOLES GRAPHIQUES - UTILISATION DES FLECHES  
 GRAPHICAL SYMBOLS - USE OF ARROWS
- NT 111.05(1985) *Idt* ISO 7000-1984  
*AD* SYMBOLES GRAPHIQUES UTILISABLES SUR LE MATERIEL - INDEX ET TABLEAU SYNOPSIS  
 GRAPHIC SYMBOLS FOR USE ON EQUIPMENT - INDEX AND SYNOPSIS
- NT 111.06(1985) *Eqv* ISO 7001-1980  
*EP* SYMBOLES DESTINES A L'INFORMATION DU PUBLIC  
 PUBLIC INFORMATION SYMBOLS
- NT 111.07(1985) *Idt* ISO/TR 7239-1984  
*EP* ELABORATION ET PRINCIPES DE MISE EN OEUVRE DES PICTOGRAMMES DESTINES A L'INFORMATION DU PUBLIC  
 DEVELOPMENT AND PRINCIPLES FOR APPLICATION OF PUBLIC INFORMATION SYMBOLS
- NT 111.08(1987) *Eqv* ISO 3864-1984  
*EP* COULEURS ET SIGNAUX DE SECURITE  
 SAFETY COLOURS AND SAFETY SIGNS

## **Annexe B**

Reproduction des Normes Tunisiennes 106.002 et 106.003

<p>NORME TUNISIENNE</p>	<p>PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT - REJETS D'EFFLUENTS DANS LE MILIEU HYDRIQUE</p>	<p>N.T 106.002 (1989)</p>
-----------------------------	---	-----------------------------------

AVANT-PROPOS

La présente norme est un document résultant d'un long travail bibliographique entrepris par quatre ministères (Agriculture, Economie nationale, Santé publique et Equipement). Elle contribue à la bonne application du décret N° 85.56 du 2 janvier 1985 relatif à la réglementation des rejets dans le milieu récepteur et du décret n°79-768 du 8 septembre 1979, réglementant les conditions de branchement et de déversement des effluents dans le réseau public d'assainissement.

SOMMAIRE

1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION
2. REFERENCES
3. SPECIFICATIONS RELATIVES AUX REJETS DANS LE DOMAINE PUBLIC MARITIME, LE DOMAINE PUBLIC HYDRAULIQUE ET LES CANALISATIONS PUBLIQUES.
4. NOTES

Descripteurs: Milieu, Milieu hydrique, Rejet.

Editée par l'Institut National de la Normalisation et de la Propriété Industrielle — Adresse postale : B.P. 23 - 1012 Tunis — Belvédère — Tél. : 785.922 — Télex : 15602 INORPI TN

<p>Date de prise d'effet : 1 octobre 1989</p>	<p>Norme homologuée par arrêté du ministre de l'Economie Nationale du 20 Juillet 1989, JORT N° 59, page 1322</p>	<p>© I.N.NOR.PI. Droits de reproduction réservés pour tous pays</p>
---	--	---

4/1

## 1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente norme a pour objet de définir les conditions auxquelles sont subordonnés les rejets d'effluents dans le milieu hydrique soumis à autorisation (cf chapitre III du décret 85.56 du 2 janvier 1985) et les conditions de branchement et de déversement des effluents dans le réseau public d'assainissement (cf décret n°79-768 du 8 septembre 1979).

## 2. REFERENCES

- NT 09.05 : Qualité des eaux - Mesure colorimétrique du pH.  
(1983)
- NT 09.06 : Qualité des eaux - Mesure électrométrique du pH avec  
(1983) l'électrode de verre - Méthode de référence.
- NT 09.07 : Qualité des eaux - Dosage du Co, Ni, Cu, Zn, Cd et Pb-  
(1985) Méthode par spectrométrie d'absorption atomique avec  
flamme.
- NT 09.08 : Qualité des eaux - Dosage de l'arsenic total - Méthode  
(1985) spectrophotométrique au diéthylthiocarbamate d'argent.
- NT 09.09 : Qualité des eaux - Dosage du Ca et du Mg - Méthode par  
(1985) spectrométrie d'absorption atomique.
- NT 09.10 : Qualité des eaux - Dosage du calcium - Méthode titrimé-  
(1985) trique à l'EDTA.
- NT 09.15 : Qualité des eaux - Mesure de l'indice de diffusion dite  
(1983) mesure de la turbidité.
- NT 09.16 : Qualité des eaux - Mesure de la couleur par comparaison  
(1983) avec l'échelle HAZEN
- NT 09.17 : Qualité des eaux - Détermination de l'alcalinité -  
(1983) (Titre alcalimétrique et titre alcalimétrique complet).
- NT 09.18 : Qualité des eaux - Dosage de l'azote ammoniacal.  
(1984)
- NT 09.19 : Qualité des eaux - Mesure de la dureté au réactif comp-  
(1984) lexant.
- NT 09.20 : Qualité des eaux - Détermination de la demande biochi-  
(1984) mique en oxygène (DBO).
- NT 09.21 : Qualité des eaux - Détermination des matières en sus-  
(1984) pension.
- NT 09.23 : Qualité des eaux - Détermination de la demande chimique  
(1984) en oxygène (DCO)-Méthode par le dichromate de potassium.
- NT 09.25 : Qualité des eaux - Dosage du fer - Méthode spectromé-  
(1985) trique à la phénanthroline - 1,10.

- NT 09.26 : Qualité des eaux - Détermination des agents de surface  
(1984) anioniques et non ioniques.
- NT 09.28 : Qualité des eaux - Dosage du manganèse - Méthode spec-  
(1985) trométrique à la formaldoxine.
- NT 09.30 : Qualité des eaux - Dosage des nitrates.  
(1984)
- NT 09.31 : Qualité des eaux - Dosage de l'azote Kjeldahl.  
(1984)
- NT 09.34 : Qualité des eaux - Détermination de la conductivité  
(1987) électrique.
- NT 09.35 : Qualité des eaux - Dosage du cadmium - Méthode par  
(1985) spectrométrie d'absorption atomique dans la flamme.
- NT 09.36 : Essais des eaux - Dosage spectrophotométrique du  
(1985) sélénium.
- NT 09.37 : Qualité des eaux - Dosage du mercure total par  
(1985) spectrophotométrie d'absorption atomique sans flamme.
- NT 09.41 : Qualité des eaux - Dosage des cyanures totaux.  
(1988)
- NT 09.65 : Essais des eaux - Dosage du sodium et du potassium -  
(1989) Méthode par spectrométrie d'émission de flamme.
- NT 09.66 : Essais des eaux - Dosage du sodium et du potassium -  
(1989) Méthode par spectrophotométrie d'absorption atomique.
- NT 09.77 : Qualité des eaux - Dosage des chlorures - Titration au  
(1989) nitrate d'argent avec du chromate comme indicateur -  
Méthode de MOHR.
- NT 09.78 : Qualité des eaux - Dosage des sulfates - Méthode gra-  
(1989) vimétrique utilisant le chlorure de baryum.
- NT 16.21 : Eaux - Directives générales pour le dénombrement des  
(1983) coliformes - Techniques du nombre le plus probable après  
incubation à 35 - 37°C.
- NT 16.22 : Eaux - Dénombrement des coliformes totaux et fécaux -  
(1984) Méthode par filtration sur membrane.
- NT 16.23 : Eaux - Dénombrement des streptocoques fécaux - Méthode  
(1984) par filtration sur membrane.
- NT 16.24 : Eaux - Directives générales pour le dénombrement des  
(1984) streptocoques fécaux .

3. SPECIFICATIONS RELATIVES AUX REJETS DANS LE DOMAINE PUBLIC MARITIME, LE DOMAINE PUBLIC HYDRAULIQUE ET LES CANALISATIONS PUBLIQUES

Le présent paragraphe définit la qualité de l'effluent en fonction du type et des particularités du milieu récepteur (voir tableau ci-joint).

Paramètres	Expression des résultats	Domaine public maritime	Domaine public hydraulique	Canalisations publiques	Méthodes de dosage
Température mesurée au moment du prélèvement	En degré Celsius (°C)	La température du rejet ne doit pas dépasser 1) 35°C	Doit être inférieure à 2) 25°C	Doit être inférieure à 2) 35°C	-
pH		6,5 < pH < 8,5	6,5 < pH < 8,5	6,5 < pH < 9	NT 09.05 NT 09.06
Matières en suspension : MES	mg/l	30	30	400	NT 09.21
Matières decantables	ml/l après deux heures	0,3	0,3	-	-
Demande chimique en oxygène DCO	mg O <sub>2</sub> / l	90 sur un échantillon moyen de 24H (pour la mer à l'exclusion des zones de baignade et 3) d'aquaculture)	90 sur un échantillon moyen de 24H	1000 (4)	NT 09.23
Demande biochimique en oxygène DBO	mg O <sub>2</sub> / l en moyenne de 24H	30	30	400 (5)	NT 09.20
Chlorures: Cl	mg/l	sans exigence	600 (6)	700 (7)	NT 09.77
Chlore actif Cl <sub>2</sub>	mgcl <sub>2</sub> / l	0,05	0,05	1	NT 01.31
Dioxyde de chlore : ClO <sub>2</sub>	mg/l	0,05	0,05	0,5	-
Sulfate : SO <sub>4</sub>	mg/l	1000	600	400 (8)	NT 09.78
Magnésium : Mg	mg/l	2000	200	300 (9)	NT 09.09
Potassium : K	mg/l	1000	50	50 (10)	NT 09.66 NT 09.65
Sodium : Na	mg/l	sans exigence	300 (11)	1000	NT 09.66 NT 09.65
Calcium : Ca	mg/l	sans exigence	500	fixer selon le cas	NT 09.09 NT 09.10
Aluminium : Al	mg/l	(12) 5	(12) 5	(13) 10	-

Paramètres	Expression des résultats	Domaine public maritime	Domaine public hydraulique	Canalisations publiques	Méthodes de dosage
Cobalt	mg/l Echelle au platine cobalt	100	70	fixer selon le cas	NT 09.16
Nitrate NO <sub>3</sub>	mg/l	2	0,1	(14) 3	-
Nitrite NO <sub>2</sub>	mg/l	5	3	(15) 3	-
Nitrate NO <sub>3</sub>	mg/l	(16) 90	50	90	NT 09.30
Nitrite NO <sub>2</sub>	mg/l	(17) 1	(18) 0,5	10	-
Ammoniac (ammoniacal)	mg/l	30	(18) 1	100	NT 09.16
Phosphore PO <sub>4</sub> ou P total	mg/l	(18) 0,1	(18) 0,05	10	-
Phénols, composés phénoliques	mg/l	0,05 (en mer)	0,002	1	-
Graisses et huiles saponifiables	mg/l	(19) 20	10	30	-
Hydrocarbures aliphatiques totaux (huiles, graisses et goudron) d'origine minérale	mg/l	10	2	(20) 10	-
Solvants chlorés	mg/l	0,05	0	0,1	-
Détergents anioniques du type alkyl Benzene sulfonate (ABS)	mg/l	2	0,5	5	NT 09.26

Paramètres	Expression des résultats	Domaine public maritime	Domaine public hydraulique	Canalisations publiques	Méthodes de dosage
Bore : B	mg/l	20	2	(21) 2	-
Fer : Fe	mg/l	1	1	(22) 5	NT 09.25
Cuivre : Cu	mg/l	1,5	0,5	1	NT 09.07
Etain : Sn	mg/l	2	2	2	-
Manganèse : Mn	mg/l	1	0,5	(23) 1	NT 09.28
Zinc : Zn	mg/l	10	5	(24) 5	NT 09.07
Molybdène Mo	mg/l	5	0,5	5	-
Cobalt Co	mg/l	0,5	0,1	0,5	NT 09.07
Brome actif : Br 2	mg/l	0,1	0,05	1	-
Baryum : Ba	mg/l	10	0,5	10	-
Argent : Ag	mg/l	0,1	0,05	0,1	-
Arsenic : As	mg/l	0,1	0,05	0,1	NT 09.08
Beryllium: Be	mg/l	0,05	0,01	0,05	-
Cadmium Cd	mg/l	0,005	0,005	(26) 0,1	NT 09.35
Cyanures : CN	mg/l	0,05	0,05	0,5	NT 09.41
Chrome hexa-valent VI Cr	mg/l	0,5	0,01	0,5	-
Chrome tri-valent III Cr	mg/l	2	0,5	(25) 2	-
Antimoine : Sb	mg/l	0,1	0,1	0,2	-
Nickel : Ni	mg/l	2	0,2	2	NT 09.07
Sélénium : Se	mg/l	0,5	0,05	1	NT 09.16

Parametres	Expression des resultats	Domaine public maritime	Domaine public hydraulique	Canalisations publiques	Methodes de dosage
Mercurure : Hg	mg/l	0,001	0,001	0,01	NT 09.37
Plomb : Pb	mg/l	0,5	0,1	1	NT 09.07
Titane : T.	mg/l	0,001	0,001	0,01	-
Pesticides et produits similaires : - Insecticides . Composes organophosphores. . Carbamates - Herbicides - Fongicides - PCB et PCT	mg/l	0,005	0,001	0,01	-
Coliformes fecaux	par 100ml	2000	2000	-	NT 16.21 NT 16.22
Streptocoques fecaux	par 100ml	1000	1000	-	NT 16.23 NT 16.24
Salmonelles	par 1000 ml	Absence	Absence	-	-
Vibrions cholériques	par 5000 ml	Absence	Absence	-	-

#### 4. NOTES

- 1) Dans tous les cas, elle ne doit pas dépasser une valeur qui sera fixée en fonction des conditions locales et de la teneur en substances nutritives du milieu.
- 2) En cas de dépassement, elle ne doit pas excéder la température ambiante.
- 3) Des mesures plus ou moins strictes peuvent être fixées par le Ministère de l'Agriculture.

Note	Limite supérieure de tolérance mg/l	Après avis du Ministère de l'Équipement	Après avis du Ministère de l'Agriculture
(4)	jusqu'à 2000	x	
(5)	" 1000	x	
(6)	" 700		x
(7)	" 2000	x	
(8)	" 600	x	
(9)	" 2000	x	
(10)	" 1000	x	
(11)	" 1000		x
(12)	" 10		x
(13)	" 20	x	
(14)	" 8	x	
(15)	" 5	x	
(17)	" 10		x
(20)	" 20	x	
(21)	" 20	x	
(22)	" 15	x	
(23)	" 10	x	
(24)	" 50	x	
(25)	" 4 selon le cas	x	
(26)	" 1	x	

- 16) Des teneurs plus sévères peuvent être adoptées.  
18) Pour des valeurs supérieures des dérogations peuvent être accordées par le Ministère de l'Agriculture.  
19) En tout cas, elles ne doivent pas provoquer (après rejet) des filures superficielles.

**NORME  
TUNISIENNE  
HOMOLOGUEE**

**NT 106.03  
(1989)**

---

---

**Protection de l'environnement - utilisation  
des eaux usées traitées à des fins agricoles  
- Spécifications physico-chimiques et biologiques**

---

---

Norme tunisienne homologuée par arrêté du Ministre de l'Economie Nationale  
du 28/5/1990 JORT N°36 page 602

(Voir texte intégral de l'arrêté en annexe de la présente norme)

---

---

Editée et diffusée par l'Institut National de la Normalisation et de la Propriété  
Industrielle 10 bis Rue Ibn El Jazzar 1002 Tunis Belvédère

## AVANT-PROPOS

La présente norme a été élaborée par la commission technique CT 106 chargée de la normalisation dans le domaine de la protection de l'environnement, sur la base d'un document proposé par une commission interdépartementale regroupant les ministères de la Santé publique, de l'Agriculture, de l'Équipement et de l'Habitat; de l'Économie nationale et le Premier Ministère.

La présente norme vient compléter le décret n° 89-1047 du 28 juillet 1989, fixant les conditions d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles.

---

---

CDU:

Descripteurs:

## SOMMAIRE

1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION
2. REFERENCES
3. SPECIFICATIONS PHYSICO-CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES.

## 1. OBJET

La présente norme a pour objet de fixer la concentration maximale admissible de certains éléments physico-chimiques et bactériologiques dans les eaux usées traitées à des fins agricoles.

## 2. REFERENCES

- NT 09.05: Qualité des eaux-Mesure colorimétrique du  $pH$ .  
(1983)
- NT 09.06: Qualité des eaux-Mesure électrométrique du  $pH$  avec  
(1983) l'électrode de verre-Méthode de référence.
- NT 09.07: Qualité des eaux-Dosage du Co, Ni, Cu, Zn, Cd et Pb-  
(1985) Méthode par spectrométrie d'absorption atomique avec  
flamme.
- NT 09.08: Qualité des eaux-Dosage de l'arsenic total-Méthode  
(1985) spectrophotométrique au diéthylthiocarbamate d'argent
- NT 09.10: Qualité des eaux-Dosage du calcium-Méthode titrimé-  
(1985) trique à l'EDTA.
- NT 09.20: Qualité des eaux- Détermination de la demande biochi-  
(1984) mique en oxygène (DBO).
- NT 09.21: Qualité des eaux-Détermination des matières en sus-  
(1984) pension.
- NT 09.23: Qualité des eaux-Détermination de la demande chimique  
(1984) en oxygène (DCO)-Méthode par le dichromate de potas-  
sium.
- NT 09.25: Qualité des eaux-Dosage du fer-Méthode spectromé-  
(1985) trique à la phénanthroline-1,10.
- NT 09.28: Qualité des eaux-Dosage de manganèse-Méthode spec-  
(1985) trophotométrique à la formaldoxine.
- NT 09.34: Qualité des eaux-Détermination de la conductivité  
(1987) électrique.
- NT 09.35: Qualité des eaux-Dosage du cadmium-Méthode par spec-  
(1985) trométrie d'absorption atomique dans la flamme.
- NT 09.36: Qualité des eaux-Dosage spectrophotométrique du  
(1985) sélénium.
- NT 09.37: Qualité des eaux-Dosage du mercure total-Méthode spec-  
(1985) trophotométrique d'absorption atomique sans flamme.
- NT 09.77: Qualité des eaux-Dosage des chlorures-Partie 1:  
(1989) titrage au nitrate d'argent avec du chromate comme in-  
dicateur (Méthode du MOHR).

### 3. SPECIFICATIONS PHYSICO-CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES

Paramètres	Concentration maximale	Méthode de dosage
- pH	6,5 ≤ pH ≤ 8,5	Voir NT 09.06 ou NT 09.07
- Conductivité	7000 μs/cm	Voir NT 09.34
- DCO	90mg O <sub>2</sub> /l (sur une moyenne de 24H) (sauf dérogation particulière)	Voir NT 09.23
- DBO 5	30mg O <sub>2</sub> /l (sur une moyenne de 24H) (sauf dérogation particulière)	Voir NT 09.20
- MES	30mg/l (sauf dérogation particulière)	Voir NT 09.21
- Chlorures	2000 mg/l	Voir NT 09.77
- Fluorures	3 mg/l	
- Organochlorés	0,001 mg/l	
- Arsenic	0,1 mg/l	Voir NT 09.08
- Bore	3 mg/l	
- Cadmium	0,01 mg/l	Voir NT 09.35
- Cobalt	0,1 mg/l	Voir NT 09.07
- Chrome	0,1 mg/l	
- Cuivre	0,5 mg/l	Voir NT 09.07
- Fer	5 mg/l	Voir NT 09.25
- Manganèse	0,5 mg/l	Voir NT 09.28
- Mercure	0,001 mg/l	Voir NT 09.37

- Nickel	0,2 mg/l	Voir NT 09.07
- Plomb	1 mg/l	Voir NT 09.07
- Sélénium	0,05 mg/l	Voir NT 09.36
- Zinc	5 mg/l	Voir NT 09.07
- Moyenne arithmétique des oeufs de nématodes intestinaux.	≤ 1/1000 ml	.

**Arrêté du ministre de l'économie et des finances du 18 mai 1990, portant homologation de la norme tunisienne relative aux spécifications des eaux usées traitées à des fins agricoles**

Le ministre de l'économie et des finances:

Vu la loi n° 75-16 du 31 mars 1975, portant promulgation du code des eaux;

Vu la loi n° 82-66 du 6 août 1982, relative à la normalisation et à la qualité et notamment les articles 2, 9 et 10.

Vu le décret n° 83-724 du 4 août 1983, fixant les catégories de normes et les modalités de leur élaboration et de leur diffusion;

Vu le décret n° 85-56 du 2 janvier 1985, relatif à la réglementation des rejets dans le milieu récepteur;

Vu le décret n° 89-1047 du 28 juillet 1989, fixant les conditions d'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles;

Vu les résultats de l'enquête publique relative à la norme objet du présent arrêté, annoncée au bulletin officiel de l'institut national de la normalisation et de la propriété industrielle;

Vu le rapport du président directeur général de l'institut national de la normalisation et de la propriété industrielle;

Arrête :

Article premier. — Est homologuée la norme NT 106.03 (1989) : Protection de l'environnement, utilisation des

eaux traitées à des fins agricoles, spécifications physico-chimiques et biologiques.

Art. 2. — La norme visée à l'article premier est d'application obligatoire, sous réserve des dérogations prévues par l'article 16 de la loi n° 82-66 du 6 août 1982 sus-visée.

Art. 3. — La norme prévue à l'article premier prend effet un mois après la publication du présent arrêté au *Journal officiel de la République tunisienne*.

Art. 4. — Les infractions aux dispositions du présent arrêté sont constatées, poursuivies et réprimées conformément aux dispositions du code des eaux sus-visé.

Art. 5. — Le présent arrêté sera publié dans la partie officielle du bulletin officiel de l'institut national de la normalisation et de la propriété industrielle.

Tunis, le 18 mai 1990

Le ministre de l'économie et des finances  
MOHAMED GHANNOLCHI

VU

Le Premier ministre  
HAMED KAROUI

## **Annexe C**

Tableau des catégories de STEP

Méthode de calcul des exigences

Exemple de calcul

Exemple de formulation des exigences

**Tableau des catégories de station**

---

Catégorie	Capacité	
	m <sup>3</sup> /d	Equiv. Hab.
1	< 500	< 5 000
2	≥ 500 à < 5 000	≥ 5 000 à < 50 000
3	≥ 5 000 à < 15 000	≥ 50 000 à < 150 000
4	≥ 15 000 à < 50 000	≥ 150 000 à < 500 000
5	≥ 50 000	≥ 500 000

## Méthode de calcul des exigences

EXIGENCES DE REJETS POUR LA DBO <sub>5</sub> ET LES MES - BOUES ACTIVEES METHODE DE CALCUL			
CATEGORIE DE LA STATION (*)	PERIODE	CONC. ou RENDEM. MOYENS	CHARGE MOYENNE ALLOUEE (kg/d) (**)
1-2- 3-4-5	ANNUELLE	30 mg/l ou $R_{\text{moy}} = 92\%$	A) 25 mg/l x QC } > entre B) (1- $R_{\text{moy}}$ ) x CHC } A et B
1-2	TRIMESTRIELLE 01/01 au 31/03 01/04 au 30/06 01/07 au 30/09 01/10 au 31/12	40 mg/l ou $R_{\text{moy}} = 90\%$	A) 30 mg/l x QC } > entre B) (1- $R_{\text{moy}}$ ) x CHC } A et B
3-4 5	MENSUELLE HEBDOMADAIRE		
SYSTEME AVEC TRAITEMENT TERTIAIRE			
1-2- 3-4-5	ANNUELLE	20 mg/l ou $R_{\text{moy}} = 95\%$	A) 20 mg/l x QC } > entre B) (1- $R_{\text{moy}}$ ) x CHC } A et B
1-2	TRIMESTRIELLE 01/01 au 31/03 01/04 au 30/06 01/07 au 30/09 01/10 au 31/12	25 mg/l ou $R_{\text{moy}} = 90\%$	A) 25 mg/l x QC } > entre B) (1- $R_{\text{moy}}$ ) x CHC } A et B
3-4 5	MENSUELLE HEBDOMADAIRE		

(\*) Pour la définition des catégories, voir le «TABLEAU DES CATEGORIES DE STATION».

(\*\*) La charge moyenne allouée est établie en prenant la valeur la PLUS ELEVEE entre A et B.

QC: Débit de conception de la STEP ou débit utilisé pour établir les exigences de rejet.

CHC: Charge de conception de la STEP ou charge utilisée pour établir les exigences de rejet.

$R_{\text{moy}}$ : rendement moyen à respecter par défaut, si ce  $R_{\text{moy}}$  est atteint, l'exigence est respectée même si la concentration moyenne est supérieure à la valeur spécifiée dans l'exigence.

## Méthode de calcul des exigences

EXIGENCES DE REJETS POUR LE PHOSPHORE - BOUES ACTIVEES METHODE DE CALCUL			
CATEGORIE DE LA STATION (*)	PERIODE	CONCENT. ou RENDEMENT MOYENS	CHARGE MOYENNE ALLOUEE (kg/d) (**)
1-2	TOTALE 5, 6 ou 12 mois	1,0 mg/l ou $R_{\text{moy}} = 80\%$	$\left. \begin{array}{l} \text{A) } 1,0 \text{ mg/l} \times \text{QC} \\ \text{B) } (1-R_{\text{moy}}) \times \text{CHC} \\ \text{C) } (1-R_{\text{min}}) \times \text{CHC} \end{array} \right\} \begin{array}{l} > \text{ entre } \\ \text{A et B} \\ < \text{ entre} \end{array}$ $\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \\ \\ \text{(A ou B) et C} \end{array}$ $R_{\text{min}} = 60\%$
3-4-5	TOTALE 5, 6 ou 12 mois	0,8 mg/l ou $R_{\text{moy}} = 85\%$	$\left. \begin{array}{l} \text{A) } 0,8 \text{ mg/l} \times \text{QC} \\ \text{B) } (1-R_{\text{moy}}) \times \text{CHC} \\ \text{C) } (1-R_{\text{min}}) \times \text{CHC} \end{array} \right\} \begin{array}{l} > \text{ entre } \\ \text{A et B} \\ < \text{ entre} \end{array}$ $\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \\ \\ \text{(A ou B) et C} \end{array}$ $R_{\text{min}} = 60\%$
3-4	MENSUELL E	0,8 mg/l ou $R_{\text{moy}} = 80\%$	$\left. \begin{array}{l} \text{A) } 1,0 \text{ mg/l} \times \text{QC} \\ \text{B) } (1-R_{\text{moy}}) \times \text{CHC} \\ \text{C) } (1-R_{\text{min}}) \times \text{CHC} \end{array} \right\} \begin{array}{l} > \text{ entre } \\ \text{A et B} \\ < \text{ entre} \end{array}$ $\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \\ \\ \text{(A ou B) et C} \end{array}$ $R_{\text{min}} = 50\%$
5	HEBDO- MADAIRE		
SYSTEME AVEC TRAITEMENT TERTIAIRE			
1-2	TOTALE 5, 6 ou 12 mois	0,5 mg/l ou $R_{\text{moy}} = 90\%$	$\left. \begin{array}{l} \text{A) } 0,5 \text{ mg/l} \times \text{QC} \\ \text{B) } (1-R_{\text{moy}}) \times \text{CHC} \\ \text{C) } (1-R_{\text{min}}) \times \text{CHC} \end{array} \right\} \begin{array}{l} > \text{ entre } \\ \text{A et B} \\ < \text{ entre} \end{array}$ $\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \\ \\ \text{(A ou B) et C} \end{array}$ $R_{\text{min}} = 70\%$
3-4-5	TOTALE 5, 6 ou 12 mois	0,4 mg/l ou $R_{\text{moy}} = 92\%$	$\left. \begin{array}{l} \text{A) } 0,4 \text{ mg/l} \times \text{QC} \\ \text{B) } (1-R_{\text{moy}}) \times \text{CHC} \\ \text{C) } (1-R_{\text{min}}) \times \text{CHC} \end{array} \right\} \begin{array}{l} > \text{ entre } \\ \text{A et B} \\ < \text{ entre} \end{array}$ $\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \\ \\ \text{(A ou B) et C} \end{array}$ $R_{\text{min}} = 70\%$
3-4	MENSUELL E	0,5 mg/l ou $R_{\text{moy}} = 90\%$	$\left. \begin{array}{l} \text{A) } 0,5 \text{ mg/l} \times \text{QC} \\ \text{B) } (1-R_{\text{moy}}) \times \text{CHC} \\ \text{C) } (1-R_{\text{min}}) \times \text{CHC} \end{array} \right\} \begin{array}{l} > \text{ entre } \\ \text{A et B} \\ < \text{ entre} \end{array}$ $\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \\ \\ \text{(A ou B) et C} \end{array}$ $R_{\text{min}} = 60\%$
5	HEBDO- MADAIRE		

(\*) Pour la définition des catégories, voir le «TABLEAU DES CATEGORIES DE STATION».

(\*\*) La charge moyenne allouée est établie en prenant d'abord la valeur la PLUS ELEVEE entre A et B, puis la valeur la PLUS FAIBLE entre (A ou B) et C

QC: Débit de conception de la STEP ou débit utilisé pour établir les exigences de rejet

CHC: Charge de conception de la STEP ou charge utilisée pour établir les exigences de rejet

$R_{\text{moy}}$ : Rendement moyen à respecter par défaut, si ce  $R_{\text{moy}}$  est atteint, l'exigence est respectée même si la concentration moyenne est supérieure à la valeur spécifiée dans l'exigence

$R_{\text{min}}$ : Rendement minimum à utiliser dans le calcul de la charge moyenne allouée à titre d'exigence de rejet.

## Exemple de calcul des exigences

Identification: STEP «MODELE»

Type de STEP: Boues activées sans équipement de dosage de produits chimiques

Variations saisonnières importantes prévues

Débits: 01/01 au 15/06 et 15/09 au 31/12 = 25 000 m<sup>3</sup>/d  
 15/06 au 15/09 = 40 000 m<sup>3</sup>/d  
 moyenne annuelle pondérée = 28 750 m<sup>3</sup>/d

Charges: 01/01 au 15/06 et 15/09 au 31/12 = 9 000 kgDBO<sub>5</sub>/d  
 11 000 kgMES/d  
 15/06 au 15/09 = 11 500 kgDBO<sub>5</sub>/d  
 14 000 kgMES/d  
 moyenne annuelle pondérée = 9 625 kgDBO<sub>5</sub>/d  
 11 750 kgMES/d

Catégorie: 4, donc exigences «annuelle» et «mensuelle»

### Calcul de l'exigence annuelle...

...en DBO<sub>5</sub>: A) 30 mg/l x 28 750 m<sup>3</sup>/d ÷ 1 000 = 862 kg/d = charge allouée  
 B) (1 - 0,92) x 9 625 kg/d = 770 kg/d

...en MES: A) 30 mg/l x 28 750 m<sup>3</sup>/d ÷ 1 000 = 862 kg/d  
 B) (1 - 0,92) x 11 750 kg/d = 940 kg/d = charge allouée

### Calcul de l'exigence mensuelle...(du 15/06 au 15/09)

...en DBO<sub>5</sub>: A) 40 mg/l x 40 000 m<sup>3</sup>/d ÷ 1 000 = 1 600 kg/d = charge allouée  
 B) (1 - 0,90) x 11 500 kg/d = 1 150 kg/d

...en MES: A) 40 mg/l x 40 000 m<sup>3</sup>/d ÷ 1 000 = 1 600 kg/d = charge allouée  
 B) (1 - 0,90) x 14 000 kg/d = 1 400 kg/d

### Calcul de l'exigence mensuelle...(du 01/01 au 15/06 et du 15/09 au 31/12)

...en DBO<sub>5</sub>: A) 40 mg/l x 25 000 m<sup>3</sup>/d ÷ 1 000 = 1 000 kg/d = charge allouée  
 B) (1 - 0,90) x 9 000 kg/d = 900 kg/d

...en MES: A) 40 mg/l x 25 000 m<sup>3</sup>/d ÷ 1 000 = 1 000 kg/d  
 B) (1 - 0,90) x 11 000 kg/d = 1 100 kg/d = charge allouée

## Exemple de formulation des exigences

### STEP «MODELE»

#### EXIGENCES DE REJETS DE LA STATION D'EPURATION DE TYPE BOUES ACTIVEES

PARAMETRES	PERIODE	CONCENTRATION	CHARGE ALLOUEE	
		mg/l	kg/d	
		moyenne sur la période		
			DBO <sub>5</sub>	MES
DBO <sub>5</sub> et MES	ANNUELLE	25 (1)	862	940
	MENSUELLE			
	01/01 au 15/06	30 (1)	1 000	1 100
	15/06 au 15/09	30 (1)	1 600	1 600
	15/09 au 31/12	30 (1)	1 000	1 100

- ✓ En aucun cas, la charge allouée ne doit être dépassée.
- ✓✓ (1) Si la concentration mesurée dépasse la concentration exigée, elle est encore considérée acceptable à condition qu'elle corresponde à une réduction de la charge d'entrée en DBO<sub>5</sub> et MES d'au moins 92 % sur l'année et 90 % mensuellement.

Les données utilisées pour déterminer le respect des exigences sont les données fournies par l'exploitant selon le programme de suivi exigé par l'ONAS ainsi que toute donnée recueillie sur demande de l'ONAS ou encore recueillie par lui-même.

61

## **Annexe D**

Proposition d'exigences de rejet pour les ouvrages de surverse

**(Identification du secteur concerné)****Exigences de rejets des ouvrages de surverse**

AUCUN DEBORDEMENT N'EST ACCEPTE, sauf dans les cas indiqués par un X et à condition que l'ouvrage soit opéré de façon optimale et équipé de chicanes pour retenir les flottants:		
IDENTIFICATION DE L'OUVRAGE	U = URGENCE (SITUATION IMPREVISIBLE D'UNE DUREE < 48 H.)	
	U	PLUIE AVEC RUISSELLEMENT
TP PP No 1	X	
TP PP No 2	X	X
TP RESERVOIR No 1	X	X, mais avec une limite de 3 fois par année
TP EN RESEAU (localisation)	X	X

Les données utilisées pour déterminer le respect des exigences sont les données fournies par l'EXPLOITANT selon le programme de suivi exigé par l'ONAS ainsi que toute donnée recueillie sur demande de l'ONAS ou encore recueillie par lui-même.

TP = TROP-PLEIN

PP = POSTE DE POMPAGE

## **Annexe E**

Proposition d'une formulation d'exigences de rejets et d'exploitation pour une STEP  
Proposition d'un programme de suivi pour une STEP de type boues activées

## Exigences de rejets et d'exploitation de la STEP "(nom)"

---

Compte tenu des débits et charges polluantes prévus pour la STEP mentionnée ci-haut et des équipements dont elle est dotée, les exigences de rejets et d'exploitation suivantes ont été définies:

1. Toutes les eaux usées véhiculées jusqu'à la station d'épuration doivent, en tout temps, subir toutes les phases du traitement et être rejetées dans le milieu récepteur par l'émissaire.
2. Les quantités de matière organique exprimée en  $DBO_5^1$  (mg/l et kg/d) et MES (mg/l et kg/d) présentes dans l'effluent de la station d'épuration ne devront pas excéder les valeurs indiquées sur la fiche ci-jointe intitulée "Exigences de rejets de la station d'épuration de type boues activées" et dans toutes les conditions qui y sont indiquées.
3. Le programme de suivi préparé spécialement pour la STEP mentionnée ci-haut doit être accompli entièrement et les rapports mensuels qui y sont demandés doivent parvenir mensuellement à l'ONAS, au plus tard six semaines après la fin du mois concerné, et être accompagnés d'une copie des résultats d'analyses effectuées par un laboratoire extérieur à la STEP.
4. Les rapports mensuels résumant les interventions réalisées dans le cadre du programme d'entretien doivent être joints aux rapports mensuels de suivi et sont donc soumis aux mêmes échéances que ces derniers.

---

<sup>1</sup> La DCO n'est pas un paramètre directement contrôlable par un procédé biologique. Toutefois, son analyse étant plus simple, plus rapide et plus fiable que celle de la  $DBO_5$ , il est essentiel d'en faire l'analyse sur chaque échantillon soumis à une analyse de la  $DBO_5$ , ne serait-ce que pour valider le résultat obtenu pour cette dernière. Dans la plupart des cas, l'exploitant d'une STEP est en mesure de déterminer le rapport DCO/ $DBO_5$ , qui caractérise les eaux brutes de sa STEP. Pour des eaux domestiques, ce rapport se situe généralement entre 2,5 et 4. Ainsi, un rapport trop élevé peut servir d'alarme à l'exploitant face à un rejet industriel incompatible avec le procédé biologique de la STEP.

65

## Suivi de station d'épuration de type boues activées

---

L'objectif du programme de suivi d'une station d'épuration est d'abord de permettre la vérification des exigences de rejets et d'exploitation établies pour cette station.

Le programme de suivi doit également permettre de connaître le fonctionnement général de la station et la nature des problèmes rencontrés dans l'opération régulière des installations.

Pour remplir ces objectifs, le programme de suivi spécifie les informations que l'exploitant doit transmettre mensuellement à l'organisme désigné pour le contrôle de la performance de la station et de son exploitation.

L'exploitant doit indiquer sur les fiches fournies mensuellement à l'organisme désigné, pour les paramètres décrits dans le programme, tous les résultats d'analyses faits à la station durant le mois. Celui-ci prévoit, par ailleurs, certaines fréquences minimales à respecter.

On trouvera ci-joint la liste des paramètres faisant partie du programme de suivi. Il est souhaitable que l'organisme désigné pour le contrôle du suivi prépare des fiches sur lesquelles les informations doivent lui être transmises. L'exploitant est invité à utiliser ces fiches dans l'exploitation régulière de la station afin d'éviter la duplication des renseignements.

Notons que le programme de suivi varie en fonction de la nature des exigences de rejets et la taille de la station d'épuration (voir le "TABLEAU DES CATEGORIES DE STEP" à l'ANNEXE C).

Des précisions sur les informations et analyses demandées lors des contrôles sont fournies en "ANNEXE AU PROGRAMME DE SUIVI". Il est à noter que certains paramètres pourront être omis après entente avec l'organisme désigné quand l'équipement requis pour la collecte de certaines données n'est pas installé. D'un autre côté, le programme de suivi présenté est un programme standard minimum; ainsi des paramètres additionnels ou des fréquences de relevés plus élevées pourront être exigés lorsque des conditions particulières existeront.

L'organisme désigné fournira également à l'exploitant un document précisant la forme à donner au rapport annuel d'exploitation de la station d'épuration.

## Programme de suivi Cas des stations de type boues activées

Liste des informations à fournir mensuellement à l'organisme désigné

PARAMETRES	FREQUENCE MINIMALE REQUISE SELON LA CATEGORIE DE STATION				
	1	2	3	4	5
<b>1. Débits:</b>					
▶ Affluent: débit journalier (m <sup>3</sup> /d)	1/d	1/d	1/d	1/d	1/d
▶ débit max. et min. horaire (m <sup>3</sup> /d)	1/d	1/d	1/d	1/d	1/d
<b>2. Conduites de dérivation (by-pass, trop-plein)</b>					
▶ durée de fonctionnement (h)	1/d	1/d	1/d	1/d	1/d
▶ justification	1/d	1/d	1/d	1/d	1/d
<b>3. Météorologie</b>					
▶ précipitation liquide (mm d'eau)	1/d	1/d	1/d	1/d	1/d
<b>4. Dégrillage</b>					
▶ volume de détrit (m <sup>3</sup> /mois)	1/m	1/m	1/m	1/m	1/m
(m <sup>3</sup> /1000 m <sup>3</sup> d'eau)	---	---	1/m	1/m	1/m
<b>5. Dessablage</b>					
▶ volume de sable (m <sup>3</sup> /mois)	1/m	1/m	1/m	1/m	1/m
(m <sup>3</sup> /1000 m <sup>3</sup> d'eau)	---	---	1/m	1/m	1/m
<b>6. Affluent (avant retour des surnageants)</b>					
* - DCO (mg/l)	1/s	3/s	3/s	5/s	1/d
* - DBO <sub>5</sub> (mg/l)	1/2s	1/s	3/s	5/s	1/d
* - MES (mg/l)	1/2s	1/s	3/s	5/s	1/d
- MVES (mg/l)	---	1/s	3/s	5/s	1/d
- NH <sub>4</sub> (mg/l N)	---	1/m	1/s	1/s	2/s
- NTK (mg/l N)	---	1/m	1/s	1/s	2/s
- NO <sub>3</sub> + NO <sub>2</sub> (mg/l N)	---	1/m	1/s	1/s	2/s
* - O-PO <sub>4</sub> (mg/l P) (1)	1/s	1/s	3/s	5/s	1/d
* - P <sub>tot</sub> (mg/l P) (1)	1/s	1/s	3/s	5/s	1/d

Note: 1/d = 1 fois par jour (symbole officiel du système international);  
1/s = 1 fois par semaine; 1/2s = 1 fois par deux semaines;  
1/m = 1 fois par mois.

\* analyse faite une fois/mois par un laboratoire accrédité

(1) analyse demandée s'il y a une exigence de déphosphatation, pour la période définie dans l'exigence.

## Programme de suivi

PARAMETRES	FREQUENCE MINIMALE REQUISE SELON LA CATEGORIE DE STATION				
	1	2	3	4	5
<b>7. Bassins d'aération</b>					
- nombre de bassins en fonction	1/d	1/d	1/d	1/d	1/d
- volume total sous aération (1000 m <sup>3</sup> )	1/d	1/d	1/d	1/d	1/d
- nombre de surpresseurs en marche	1/d	1/d	1/d	1/d	1/d
- débit d'air (m <sup>3</sup> /h)	1/d	1/d	1/d	1/d	1/d
- aérateurs hors d'usage (nb)	1/d	1/d	1/d	1/d	1/d
- O.D. moyen (mg/l)	5/s	5/s	1/d	1/d	1/d
- MES (mg/l)	1/s	1/s	3/s	5/s	5/s
- MVES (mg/l)	---	1/s	3/s	5/s	5/s
- rapport F/M	---	---	1/s	1/s	1/s
- IVB (Mohlman)	1/s	1/s	3/s	5/s	5/s
- âge des boues (d)	---	1/m	1/s	1/s	1/s
- volume des boues après 30 min. (%)	1/s	1/s	3/s	5/s	5/s
<b>8. Filtration</b>					
- nombre de filtres en opération (unité)	1/d	1/d	1/d	1/d	1/d
<b>9. Déphosphatation par ajout de produit chimique</b>					
- produit chimique utilisé (forme & quantité)	1/m	1/m	1/s	1/s	1/s
<b>10. Désinfection par chloration</b>					
- temps de fonctionnement (d)	1/d	1/d	1/d	1/d	1/d
- chlore résiduel à la sortie (mg/l)	1/s	1/s	3/s	5/s	1/d
- produit chimique utilisé (forme & quantité)	1/m	1/m	1/s	1/s	1/s
<b>11. Désinfection par ultraviolet</b>					
- nombre de lampes en opération (unité)	1/d	1/d	1/d	1/d	1/d
<b>12. Effluent</b>					
* - DCO (mg/l)	1/s	3/s	3/s	5/s	1/d
* - DBO <sub>5</sub> (mg/l)	1/2s	1/s	3/s	5/s	1/d
* - MES (mg/l)	1/2s	1/s	3/s	5/s	1/d
- MVES (mg/l)	---	1/s	3/s	5/s	1/d
- NH <sub>4</sub> (mg/l N)	---	1/m	1/s	1/s	2/s
- NTK (mg/l N)	---	1/m	1/s	1/s	2/s
- NO <sub>3</sub> + NO <sub>2</sub> (mg/l N)	---	1/m	1/s	1/s	2/s
* - O-PO <sub>4</sub> (mg/l P) (1)	1/s	1/s	3/s	5/s	1/d
* - P <sub>tot</sub> (mg/l P) (1)	1/s	1/s	3/s	5/s	1/d
* - coliformes fécaux (org./100 ml) (2)	1/s	1/s	2/s	2/s	1/d

\* analyse faite une fois/mois par un laboratoire accrédité

(1 ou 2) analyse demandée s'il y a une exigence de déphosphatation (1) ou de désinfection (2), pour la période définie dans l'exigence.

Contrôle régulier

PARAMETRES	FREQUENCE MINIMALE REQUISE SELON LA CATEGORIE DE STATION				
	1	2	3	4	5
<b>13. Recirculation des boues</b>					
- MES	1/m	1/s	3/s	5/s	5/s
- MVES	---	1/s	3/s	5/s	5/s
- % de recirculation moyen (vol. recirculé/vol. affluent)	1/m	1/s	1/d	1/d	1/d
<b>14. Chaîne de traitement des boues</b>					
<b>14.1 Boues provenant de la décant. primaire</b>					
- MES, MVES	---	1/s	3/s	5/s	5/s
- volume soutiré (m <sup>3</sup> )	1/d	1/d	1/d	1/d	1/d
<b>14.2 Boues excédentaires (déc. secondaire)</b>					
- MES, MVES	---	1/s	3/s	5/s	5/s
- volume soutiré (m <sup>3</sup> )	1/d	1/d	1/d	1/d	1/d
<b>14.3 Boues provenant de l'épaisseur (gravitaire ou par flottation)</b>					
- MT, MVT	---	1/s	1/s	3/s	3/s
- volume soutiré (m <sup>3</sup> )	---	1/d	1/d	1/d	1/d
<b>14.4 Boues provenant du bassin de stockage</b>					
- MT, MVT	---	1/s	1/s	3/s	3/s
- volume soutiré (m <sup>3</sup> )	1/d	1/d	1/d	1/d	1/d
<b>14.5 Boues provenant de la digestion</b>					
- MT, MVT	---	1/s	1/s	3/s	3/s
- volume soutiré (m <sup>3</sup> )	---	1/d	1/d	1/d	1/d
<b>14.6 Boues du système de déshydratation</b>					
- siccité	1/m	1/s	1/s	3/s	3/s
- volume soutiré (m <sup>3</sup> )	1/d	1/d	1/d	1/d	1/d

## Contrôle régulier

PARAMETRES	FREQUENCE MINIMALE REQUISE SELON LA CATEGORIE DE STATION				
	1	2	3	4	5
<b>14. Chaîne de traitement des boues (suite)</b>					
<b>14.6 Boues évacuées de la station</b>					
- siccité	1/m 1/d	1/s 1/d	1/s 1/d	3/s 1/d	3/s 1/d
- volume de boues évacué (m <sup>3</sup> )	(A)	(A)	(B)	(B)	(C)
* - analyses suivantes:					
- MT (mg/l)					
- MVT (mg/l)					
- NTK (mg/kg de M.S.)					
- NH <sub>4</sub> (mg/kg de M.S.)					
- NO <sub>2</sub> + NO <sub>3</sub> (mg/kg de M.S.)					
- K (mg/kg de M.S.)					
- P <sub>tot</sub> (mg/kg de M.S.)					
- Calcium (mg/kg de M.S.)					
- Magnésium (mg/kg de M.S.)					
- pH					
- Aluminium (mg/kg de M.S.) (1)					
- Arsenic (mg/kg de M.S.)					
- Bore (mg/kg de M.S.)					
- Cadmium (mg/kg de M.S.)					
- Cobalt (mg/kg de M.S.)					
- Chrome (mg/kg de M.S.)					
- Cuivre (mg/kg de M.S.)					
- Fer (mg/kg de M.S.) (1)					
- Manganèse (mg/kg de M.S.)					
- Mercure (mg/kg de M.S.)					
- Molybdène (mg/kg de M.S.)					
- Nickel (mg/kg de M.S.)					
- Plomb (mg/kg de M.S.)					
- Sélénium (mg/kg de M.S.)					
- Zinc (mg/kg de M.S.)					
- BPC (mg/kg de M.S.) (2)					

\* analyses faites par un laboratoire accrédité

(1) S'il y a déphosphatation, la teneur en aluminium (Al) ou en fer (Fe) doit être mesurée selon que l'on utilise de l'alun ou un composé de fer pour réaliser la déphosphatation.

(2) Analyse à faire 1/an seulement.

(A) Si valorisation agricole (épandage): à chaque fois que les boues quittent la station pour valorisation ou une fois par mois, selon la moindre fréquence.  
Si enfouissement: une fois par an.

(B) Si valorisation agricole (épandage): une fois par mois.  
Si enfouissement: deux fois par an.

(C) Si valorisation agricole (épandage): une fois par mois.  
Si enfouissement: une fois par trimestre.

## Contrôle régulier

PARAMETRES	FREQUENCE MINIMALE REQUISE SELON LA CATEGORIE DE STATION				
	1	2	3	4	5
<b>15. Information diverses</b>					
- commentaires sur l'analyse microscopique de la liqueur mixte (sauf catégorie 1; catégorie 2 s'il y a lieu)	1/m	1/m	1/m	1/m	1/m
- présences d'odeurs anormales	1/m	1/m	1/m	1/m	1/m
- bris mécaniques majeurs	1/m	1/m	1/m	1/m	1/m
- résumé des problèmes d'opération	1/m	1/m	1/m	1/m	1/m

## Annexe au programme de suivi

---

### Précision sur l'exécution du programme de suivi boues activées

#### 1 Généralités

Le **programme de suivi** comprend les informations transmises **à tous les mois** à l'organisme désigné sur les fiches prévues à cet effet.

L'exploitant doit indiquer sur ces fiches, pour les paramètres y apparaissant, **tous les résultats d'analyses faites à la station**. Le contrôle régulier prévoit cependant certaines fréquences minimales à respecter, celles-ci pouvant varier selon l'importance de la station et le point d'échantillonnage.

Les analyses provenant des divers points de la chaîne de traitement liquide et de la chaîne de traitement des boues doivent provenir d'échantillons prélevés la même journée, le cas échéant.

A l'affluent et à l'effluent, les analyses doivent être effectuées une fois par mois par un laboratoire accrédité pour les paramètres suivants: DBO<sub>5</sub>, DCO, MES, O-PO<sub>4</sub>, P<sub>tot</sub> et coliformes fécaux (effluent seulement). Les autres analyses peuvent être faites sur place à l'exception des analyses sur les boues évacuées de la station (par un laboratoire accrédité).

#### 2 Echantillonnage

A l'affluent et à l'effluent de la station, les analyses doivent provenir d'échantillons composés sur 24 heures.

- Pour les stations de **catégories 1 et 2**, l'échantillon peut être composé de manière proportionnelle au **temps** avec un minimum de quatre prélèvements à l'heure;
- pour les stations de **catégories 3, 4 et 5**, l'échantillon pris à l'affluent doit être composé de manière proportionnelle au **débit** avec un minimum de quatre prélèvements à l'heure au moment où le débit horaire est le plus faible. Les échantillons pris aux autres points peuvent être composés de manière proportionnelle au **temps** avec un minimum de quatre prélèvements à l'heure.

Dans le cas des coliformes fécaux, l'échantillon doit être prélevé de façon instantanée (manuelle). Les échantillons doivent être prélevés entre 9 h et 15 h et décalés d'au moins une heure entre chaque jour d'échantillonnage. Dans le cas d'un système de désinfection par rayons ultraviolets, le prélèvement des échantillons doit être fait de façon à éviter la

réactivation des microorganismes. Pour ce faire, l'échantillon doit être immédiatement placé dans une bouteille opaque recouverte d'aluminium et préservé à 4°C.

Les analyses effectuées sur les autres points de la chaîne de traitement liquide et sur la chaîne de traitement des boues peuvent provenir d'échantillons prélevés manuellement. Afin d'assurer la représentativité des résultats, les échantillons à analyser doivent être composés d'au moins quatre prélèvements pris à intervalles réguliers durant le jour ou durant un cycle de pompage ou à différents endroits dans les bassins; ces prélèvements sont ensuite mélangés pour en assurer l'homogénéité.

Les analyses doivent être exécutées suivant les plus récentes normes tunisiennes en la matière.

Lorsque des analyses sont demandées sur des procédés comportant plusieurs unités (ex. : décanteurs primaires et secondaires, bassins d'aération, etc.) l'échantillon doit être prélevé à la sortie (ou à l'entrée selon le cas) commune à toutes les unités, sinon on doit fournir un résultat représentant la moyenne de toutes les unités.

### **3 Météorologie**

Le relevé de la quantité de précipitation liquide est fait à partir du pluviomètre présent sur le site de la station. Ce relevé doit être fait une fois par jour à la même période que le relevé de débit de l'affluent.

## **Annexe F**

Proposition d'une formulation d'exigences de rejets et d'exploitation d'un réseau d'égouts  
Proposition des grandes orientations à considérer pour l'élaboration d'un programme de suivi  
de l'entretien du réseau et des indices de performance de l'exploitation du réseau d'égouts  
Proposition d'un programme de suivi des ouvrages de surverse

## Exigences de rejets et d'exploitation du réseau d'égouts du secteur de «(nom)»

---

Description des limites du secteur:

Description des composantes du réseau:

- conduites en B.A. «---» m - «----» mm Ø, etc...
- conduites en CPV «---» m - «----» mm Ø, etc...
- conduites en A.C. «---» m - «----» mm Ø, etc...
- «- ----» regards
- «- ----» avaloirs et puisards
- «- ----» boîtes de branchement
- «-» postes de pompage
- «---» m conduites de refoulement «----» mm Ø en «xxx»
- «---» ouvrages de surverse

Note: La description doit être aussi complète que possible. Au besoin, scinder la description pour tenir compte du type de réseau en place (unitaire, domestique ou pluvial).

A l'intérieur des limites du secteur et pour l'ensemble des composantes du réseau décrites ci-haut, les exigences de rejets et d'exploitation suivantes ont été définies:

1. Toutes les mesures nécessaires doivent être prises pour assurer le transport de toutes les eaux usées admises dans le réseau d'égouts jusqu'à leur destination prévue (exutoire dans le cas d'un réseau pluvial et station d'épuration dans le cas d'un réseau domestique ou unitaire). Les seules exceptions tolérées, où une partie des eaux usées ne seront pas acheminées à leur destination planifiée, sont les situations déjà prévues lors de la conception du réseau (par exemple, pluies significatives dans le cas des réseaux unitaires) ou les cas d'urgence (situation imprévisible d'une durée limitée non causée par une négligence dans l'entretien d'une des composantes du réseau).
2. Les rapports mensuels demandés dans le cadre du «Programme de suivi de l'entretien du réseau» doivent parvenir mensuellement à l'ONAS, au plus tard trois semaines après la fin du mois concerné.
3. Toutes les mesures nécessaires doivent être prises pour satisfaire aux conditions définies sur la fiche ci-jointe intitulée «Indices de performance de l'exploitation du réseau d'égouts».

13

4. Une attention particulière doit être accordée aux ouvrages de surverse de façon à favoriser le respect des exigences spécifiées sur la fiche ci-jointe intitulée «Exigences de rejets des ouvrages de surverse».
5. Le programme de suivi spécialement préparé pour les ouvrages de surverse mentionnés ci-haut doit être accompli entièrement et les rapports mensuels qui y sont demandés doivent être joints aux rapports mensuels à produire dans le cadre du «Programme de suivi de l'entretien du réseau» et sont donc soumis aux mêmes échéances que ces derniers.
6. Les rapports mensuels exigés (le cas échéant) dans le cadre du «Programme d'entretien des outils d'exploitation du réseau d'égouts» doivent être expédiés à l'ONAS en même temps que les autres rapports mensuels mentionnés plus haut.

## **Proposition des grandes orientations à considérer pour l'élaboration d'un programme de suivi de l'entretien du réseau**

---

Le programme de suivi de l'entretien du réseau d'égouts a pour objectif de fournir les données nécessaires pour vérifier la performance de l'exploitant face à l'entretien du réseau d'égouts dont il est responsable.

Il est donc nécessaire d'imposer à l'exploitant de produire un rapport mensuel résumant ses activités au cours du mois en question. D'ailleurs, l'exploitant doit nécessairement élaborer un tel rapport pour sa gestion d'entreprise. Il ne s'agit donc pas d'une tâche additionnelle qui risque d'entraîner des frais supplémentaires.

Le contenu et la forme de ce rapport doivent être définis par l'organisme responsable du contrôle de l'exploitant. Il s'agit donc d'établir une liste des paramètres de contrôle qui intéressent l'organisme afin d'en établir un bilan mensuel.

Evidemment, ce programme de suivi doit être conçu sur mesure pour tenir compte des caractéristiques du réseau d'égouts dont il est question, ainsi que des indices de performance directement signifiées à l'exploitant dans le cadre de son mandat. Une proposition des grandes orientations à considérer pour l'élaboration de ces indices de performance est présentée ci-après. La liste des paramètres de contrôle à inclure dans le programme de suivi de l'entretien ne doit pas se limiter aux seuls cas où un indice de performance est précisé.

Dans le cas des postes de pompage, les paramètres à inclure dans le programme d'entretien devront être choisis à partir des manuels d'entretien qui sont produits lors de la construction desdits postes. A titre d'exemple, les paramètres retenus devront inclure le relevé des compteurs, un suivi des opérations de dégrillage (quantité de déchets retirés, transport et disposition), du déblocage des pompes, de l'entretien électrique courant, de l'entretien préventif, de l'entretien périodique majeur (pompes, génératrice), de l'entretien de la bâche et de l'entretien du bâtiment.

## **Proposition des grandes orientations à considérer pour l'élaboration des indices de performance de l'exploitation du réseau d'égouts**

---

L'engagement des entreprises privées dans l'exploitation des réseaux d'égouts vise deux objectifs fondamentaux:

- améliorer la qualité du service fourni aux usagers;
- diminuer les coûts d'exploitation.

Pour réaliser ces deux objectifs, il est essentiel que les marchés confiés à des entreprises privées soient bien calibrés. Trop petits, ils ne permettront pas de diminuer les coûts d'exploitation, et trop grands ils risquent d'affecter la qualité du service aux usagers.

Une étude de marché est actuellement en cours et l'un de ses mandats consiste à définir l'envergure des réseaux d'égouts qui pourront être confiés à des entreprises privées. Cette définition doit tenir compte des caractéristiques propres aux réseaux d'égouts tunisiens ainsi que des moyens techniques disponibles pour leur exploitation.

L'exploitant devra donc choisir ses méthodes de travail et ses outils en fonction de l'ensemble du réseau d'égouts dont il aura la charge. Ce choix devra optimiser l'utilisation des ressources disponibles afin de rencontrer les deux objectifs mentionnés plus haut.

A ce stade du programme d'engagement du secteur privé dans le domaine de l'assainissement des eaux, il est trop tôt pour définir avec précision des indices de performance de l'exploitation des réseaux d'égouts. D'ailleurs, de tels indices doivent être élaborés spécialement pour chaque secteur qui sera confié à un exploitant privé.

Cependant, il est utile d'établir les bases qui serviront ultérieurement à élaborer des indices de performance adaptés à chaque secteur.

Les indices de performance peuvent être classés en trois types:

- A. rapidité d'intervention (temps de réponse attendu entre la demande d'un service et sa réalisation);
- B. quantité de travail accompli;
- C. activités préventives.

Des propositions pour chaque type sont présentées sous forme de grille ci-après. Notons toutefois, que les valeurs suggérées dans ces grilles devront être validées par le personnel d'exploitation de l'ONAS.

**A. RAPIDITE D'INTERVENTION**

DEMANDE	TEMPS DE REPONSE ATTENDU
Débouchage	4 à 6 h (multiplié par 1,5 si la demande survient la nuit ou les jours fériés)
Installer un nouveau branchement	1 semaine
Campagne de propreté	Suivre le rythme des autres intervenants

**B. QUANTITE DE TRAVAIL ACCOMPLI**

Des indices de performance sont suggérés en fonction des équipements et/ou méthodes possibles pour effectuer les travaux d'exploitation. Les valeurs proposées se rapprochent de celles observées chez l'ONAS.

METHODE ET/OU EQUIPEMENT	TAUX D'ENCRASSEMENT		
	Faible	Moyen	Elevé
	<b>Quantités attendues</b>		
Combiné	600 m/d	400 m/d	200 m/d
Hydrocureuse	500 m/d	300 m/d	150 m/d
Mini-cureuse	300 m/d	200 m/d	100 m/d
Cureuse à godet*	30 m/d	10 m/d	3 m/d
Aspiratrice	50 ouv./d	40 ouv./d	30 ouv./d
Mini-aspiratrice	25 ouv./d	20 ouv./d	20 ouv./d
Vide fosse	50 ouv./d	40 ouv./d	30 ouv./d
Engin de curage	55 ouv./d	35 ouv./d	25 ouv./d

\* applicable seulement aux diamètres supérieurs à 600 mm

m/d = mètres linéaires par jour; ouv./d = nombre d'ouvrages par jour

Lorsque la description technique précise d'un secteur donné sera disponible, il suffira de déterminer les méthodes et/ou équipements les plus appropriés pour l'exploitation de ce secteur pour établir à l'aide de la grille ci-haut, les quantités de travail attendues (en mètres linéaires ou en ouvrages par jour) de l'exploitant sur une base mensuelle, ainsi que pour une année complète.

### C. ACTIVITES PREVENTIVES

ACTIVITE	FREQUENCE
Curage systématique	MIN. 1 fois par 3 ans MOY. 1 fois par année MAX. 3 fois par année
Curage des baches	1 fois par mois

Les fréquences minimales se rapportent aux conduites en bon état et avec une pente suffisante pour assurer un autonettoyage satisfaisant. Les fréquences moyennes concernent les conduites dont l'état du matériau est encore bon, mais dont l'écoulement n'assure pas un autonettoyage suffisant. Enfin, les fréquences maximum s'appliquent aux conduites vétustes, dont l'état est nettement détérioré et où l'écoulement est plutôt stagnant.

Avec une bonne connaissance du réseau, il est possible d'établir le métrage total des conduites de chaque catégorie. En multipliant ces métrages par la fréquence correspondante, il devient possible de déterminer la «LONGUEUR REELLE DE CONDUITES A NETTOYER PAR ANNEE». Cette longueur doit être remise à jour à chaque année pour tenir compte des travaux de réhabilitation effectués ainsi que des extensions de réseau.

La «LONGUEUR TOTALE DE CONDUITES REELLEMENT NETTOYEES DANS L'ANNEE» peut alors être comparée à la valeur mentionnée plus haut. Afin d'inciter l'exploitant à fournir le meilleur service possible, une clause pourrait être ajoutée à son contrat permettant de lui verser une bonification s'il doit dépasser la «LONGUEUR REELLE DE CONDUITES A NETTOYER PAR ANNEE».

Une approche de ce type permettrait également de quantifier avec plus de précision le coût supplémentaire des travaux d'entretien des conduites en mauvais état. Il devient alors plus facile de déterminer lesquelles de ces conduites doivent être réhabilitées en priorité. Lorsque le coût d'entretien d'une conduite, actualisé sur une période de 20 ans, devient plus élevé que le coût de réhabilitation de cette même conduite amorti sur 20 ans, il est alors plus avantageux de la réhabiliter que de poursuivre les efforts d'entretien.

## Suivi des ouvrages de surverse des réseaux d'égouts

---

L'objectif du programme de suivi des ouvrages de surverse présents à l'intérieur du réseau d'égouts est de vérifier si les exigences de rejet indiquées pour chacun des ouvrages de surverse sont respectées sous différentes conditions au cours d'une année.

A cet effet, des visites périodiques des ouvrages de surverse sont effectuées tout au long de l'année afin d'observer s'il y a débordement d'eaux usées ou non. Dans certains cas spécifiques, l'ouvrage de surverse peut être équipé d'un système qui mesure en continu la durée des débordements et le nombre de fois où un débordement se produit (enregistreur autonome de fréquence et durée de débordements ou système de télésignalisation).

Dans le document ci-joint intitulé «Programme de suivi - Cas des ouvrages de surverse des réseaux d'égouts», les modalités et les fréquences de suivi sont précisées selon qu'il y a ou non présence d'un système d'enregistrement. Dans un cas particulier, la liste des ouvrages de surverse à suivre pour le secteur concerné doit également être présentée en précisant le type de suivi exigé pour chacun.

Il est souhaitable que la forme sous laquelle les informations doivent être fournies soit aussi définie. Il y a donc lieu de préparer des formulaires de suivi adaptés aux modalités de suivi, selon les possibilités suivantes:

- ▶ relevés hebdomadaires - cas sans enregistreur
- ▶ relevés hebdomadaires - cas avec ou sans enregistreur
- ▶ relevés quotidiens

NOTE: Le programme tel que proposé est conçu pour la partie nord du territoire tunisien où la pluviométrie est plus abondante. Il pourrait être allégé pour les zones plus arides au sud du pays.

## Programme de suivi des ouvrages de surverse des réseaux d'égouts

---

### 1 Ouvrages concernés

Tous les ouvrages en amont de la station d'épuration où un débordement d'eaux usées peut se produire doivent faire l'objet d'un suivi. La liste des ouvrages concernés est fournie dans le tableau ci-joint intitulé: «Identification des ouvrages de surverse et suivi exigé pour chacun».

### 2 Type de relevé

#### 2.1 Sans enregistreur:

Le relevé consiste en une observation visuelle de l'existence ou non d'un débordement au moment de la visite.

Chaque fois que le trop-plein est accessible et que les débordements sont jugés peu fréquents, un **REPERE** visuel est ajouté. Le relevé consiste à vérifier si celui-ci a été déplacé ou non depuis la dernière visite.

#### 2.2 Avec enregistreur:

Le relevé concerne la durée de fonctionnement de l'ouvrage de surverse et le nombre de fois où celui-ci a été en opération pour une période d'observation donnée.

#### REMARQUE:

A chaque relevé, lorsqu'il y a un débordement observé ou enregistré, on doit **OBLIGATOIREMENT** indiquer dans la section «COMMENTAIRES» de la fiche de suivi les **RAISONS** du débordement (ex.: bris, panne, obstruction, pluie, enregistreur défectueux, lecture de l'enregistreur non valide en raison d'un encrassement de la sonde, etc.) et l'**IMPORTANTANCE** du débordement (ex.: filet d'eau, conduite coule ¼ pleine, ½ pleine, etc.). Lorsqu'il y a obstruction, l'ouvrage doit être **DEBLOQUE** et l'observation doit être refaite 24 heures après le déblocage.

### 3 Période, fréquences et conditions de relevés

#### 3.1 Lorsqu'il n'y a pas d'enregistreur

PERIODE: Toute l'année (du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre)

FREQUENCE: Une (1) fois par semaine

**NOTE:** Dans certains cas (ex.: accès à l'ouvrage de surverse très difficile), la fréquence pourra être réduite **APRES ENTENTE AVEC LE RESPONSABLE DU SUIVI.**

**CONDITIONS:** Visite à la période du débit de pointe (soit entre 10 h et 13 h à moins d'indications particulières) durant une journée sans pluie.

Lorsque durant certaines périodes, il est difficile de rencontrer une telle condition, la visite hebdomadaire doit cependant être faite. La condition météorologique au moment de la visite doit toujours être notée (S = sec; P = pluie) et dans la mesure du possible, on doit indiquer s'il a plu récemment en ajoutant la mention P24 = pluie dans les derniers 24 heures. S'il y a débordement, les commentaires appropriés doivent être obligatoirement inscrits sur la fiche de suivi concernant la raison possible du débordement et l'importance de celui-ci.

De plus, lorsqu'un repère a été installé, l'indication sur le déplacement ou non de celui-ci doit être notée. Si le repère a été déplacé, il doit être remis en place immédiatement ou dès que le débordement a cessé.

### 3.2 Lorsqu'il y a un enregistreur

#### 3.2.1 Présence d'un enregistreur autonome

**PERIODE:** Toute l'année (du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre)

**FREQUENCE:** Une (1) fois par semaine

**CONDITIONS:** Visite avec relevé hebdomadaire de la durée de fonctionnement de l'ouvrage de surverse et du nombre d'événements correspondants depuis la dernière visite.

Chaque fois que l'installation est possible, un **REPERE** est ajouté pour valider l'information relevée sur l'enregistreur. L'indication sur le déplacement ou non du repère doit être notée à chaque visite. Si celui-ci a été déplacé, il doit être remis en place immédiatement ou dès que le débordement a cessé.

De plus, une observation du trop-plein est faite en vue de constater s'il y a débordement ou non au moment de la visite. A cet effet, il est fortement **recommandé** de faire la visite à l'heure du débit de pointe (entre 10 h et 13 h) en l'absence de pluie si possible.

96

**3.2.2 Présence de télésignalisation (ou cas du dernier ouvrage de surverse avant la station d'épuration).**

PERIODE: Toute l'année (du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre)

FREQUENCE: Une (1) fois par jour

CONDITIONS: Relevé quotidien de la durée de fonctionnement de l'ouvrage de surverse et du nombre d'événements correspondants.

De plus, des visites périodiques doivent être effectuées pour vérifier l'état de fonctionnement de l'ouvrage de surverse et du dispositif de mesure (sonde, flotte, etc.).

(Dans le cas du dernier ouvrage de surverse avant la station d'épuration, les informations sont inscrites sur le formulaire de la station).

REMARQUE: Lorsque le système de télésignalisation n'est pas fonctionnel, l'information doit automatiquement être relevée comme s'il s'agissait d'un suivi des ouvrages de surverse «sans» enregistreur.

## **Annexe G**

### **Stations d'épuration de type étangs aérés**

Mise au point

Détermination du niveau de performance face à la  $DBO_5$

Détermination des rejets en coliformes fécaux

Feuille de calcul des exigences de rejets pour des étangs aérés

Proposition d'une formulation d'exigences de rejets et d'exploitation

Proposition d'un programme de suivi

## 1 Mise au point

Nous entendons par "étangs aérés" un type de station d'épuration conçue pour traiter des eaux usées dont la concentration en matières organiques ( $DBO_5$ ) n'est pas trop élevée, c'est-à-dire inférieure à 225 mg/l. Au moment de la conception, l'estimation du rendement face à la  $DBO_5$  s'effectue grâce aux équations d'Eckenfelder qui permettent de déterminer la quantité de matières organiques ( $DBO_5$ ) dégradées dans chaque bassin en fonction de la concentration à l'entrée du bassin et du temps de séjour dans celui-ci. La puissance d'aération appliquée à chaque bassin est ensuite calculée en fonction des charges de matières organiques en  $kgDBO_5$  par jour à oxyder dans chaque bassin. Il faut généralement fournir 2,25  $kgO_2$  par  $kgDBO_5$  à oxyder.

Comme les eaux usées en Tunisie ont une concentration moyenne en  $DBO_5$  de l'ordre de 350 mg/l, elles doivent nécessairement subir un traitement plus intensif dans un premier temps, sans quoi il faudrait multiplier le nombre de bassins de type "étangs aérés" pour obtenir un effluent de qualité satisfaisante, ce qui rendrait le coût de construction d'une telle station beaucoup trop élevé par rapport à d'autres types de traitement. Ainsi, l'aération dans le premier bassin doit être calculée comme dans le cas des stations de type "boues activées" ou "chenal d'oxydation" où la liqueur mixte est complètement mélangée pour oxyder plus rapidement la matière organique et réduire dans un premier temps les charges organiques de l'ordre de 50%. Dans un tel cas, les eaux usées en tête du deuxième bassin ont une concentration inférieure à 200 mg/l en  $DBO_5$  et le traitement de type "étangs aérés" peut se révéler intéressant pour parfaire la qualité de l'effluent.

Dans les propositions qui suivent, lorsque le niveau de performance face à la  $DBO_5$  doit être évaluée pour une station d'épuration de type "étangs aérés", il faut considérer que le premier bassin ou au moins une partie de celui-ci ne fait pas partie du système proprement dit des "étangs aérés", mais sert plutôt à réduire d'environ 50% la charge en  $DBO_5$  véhiculée dans les eaux brutes. Ainsi, l'évaluation du niveau de performance débute à partir d'une charge déjà réduite et en soustrayant du volume total des différents bassins la partie utilisée pour oxyder plus rapidement les eaux brutes dans une première étape.

D'autre part, certains traitements par lagunage ont un système d'aération calculé de la même façon que pour un chenal d'oxydation, et certains ont même des systèmes de traitement des boues. Dans ces cas, il s'agit en fait de stations d'épuration qui doivent être considérées comme les chenaux d'oxydation, soit avec des performances comparables aux stations d'épuration nommées d'une façon plus générale de type "à boues activées". Le calcul et la formulation des exigences de rejet pour la  $DBO_5$  doit donc se faire selon le modèle suggéré pour ce type de stations.

A cause du climat tunisien, la température de l'eau dans des étangs aérés est relativement élevée et cela entraîne généralement la formation d'algues. Ainsi, lorsqu'il est question d'analyser la  $DBO_5$ , il est préférable de spécifier la  $DBO_5$  filtrée, du moins à l'effluent des étangs.

## 2 Détermination du niveau de performance face à la DBO<sub>5</sub>

La performance d'un système de traitement de type "étangs aérés" dépend pour beaucoup du temps de rétention moyen dans les étangs et du nombre de bassins en série. Le tableau suivant propose une classification des étangs aérés en trois niveaux de performance selon les critères énumérés plus haut. Toutefois, il pourra être calibré pour les systèmes tunisiens à partir des résultats réels mesurés sur chacun d'eux.

NIVEAU DE PERFORMANCE	Nombre de bassins en série			
	1	2	3	4
	TEMPS DE RETENTION (1) EN JOURS A PARTIR DUQUEL LE NIVEAU DE PERFORMANCE DEBUTE			
I	16	13	12	11
II	N/A	20	17	16
III	N/A	28	25	23

(1) TEMPS DE RETENTION =  $\frac{\text{Volume liquide total des étangs} \times 0,9}{\text{Débit de conception ou débit d'affluent}}$   
Le résultat doit être arrondi de façon normale: ( $< 0,5 = 0$ ) et ( $\geq 0,5 = 1$ )

## 3 Détermination des rejets en coliformes fécaux

Pour l'abattement des coliformes fécaux, le temps de rétention jumelé à l'effet des rayons ultraviolets émis par le soleil est un facteur déterminant. Le tableau qui suit propose un résultat conservateur pour la quantité de coliformes fécaux par 100 ml qui peuvent se retrouver à l'effluent de lagunes de traitement des eaux usées en fonction du nombre de jours de rétention et du nombre de bassins en série. Toutefois, il pourra également être calibré pour les systèmes tunisiens à partir des résultats réels mesurés sur chacun d'eux.

TEMPS DE RETENTION (1) (jours)	Nombre de coliformes fécaux par 100 ml	
	2 étangs en série	Plus de 2 étangs en série
$\leq 15,9$	50 000	20 000
16,0 à 24,9	10 000	5 000
$\geq 25,0$	2 000	1 000

(1) TEMPS DE RETENTION =  $\frac{\text{Volume liquide total des étangs} \times 0,9}{\text{Débit de conception ou débit d'affluent}}$



1. Toutes les eaux usées véhiculées jusqu'à la station d'épuration doivent, en tout temps, subir toutes les phases du traitement et être rejetées dans le milieu récepteur par l'émissaire.
2. Les quantités de matière organique exprimée en DBO<sub>5</sub> (mg/l et kg/d) et en coliformes fécaux (nombre/100 ml) présentes dans l'effluent de la station d'épuration ne devront pas excéder les valeurs indiquées sur la fiche ci-jointe intitulée "Exigences de rejets de la station d'épuration de type étangs aérés" et dans toutes les conditions qui y sont indiquées.
3. Le programme de suivi préparé spécialement pour la STEP mentionnée ci-haut doit être accompli entièrement et les rapports mensuels qui y sont demandés doivent parvenir mensuellement à l'ONAS, au plus tard six semaines après la fin du mois concerné, et être accompagnés d'une copie des résultats d'analyses effectuées par un laboratoire extérieur à la STEP.
4. Les rapports mensuels résumant les interventions réalisées dans le cadre du programme d'entretien doivent être joints aux rapports mensuels de suivi et sont donc soumis aux mêmes échéances que ces derniers.

**EXIGENCES DE REJETS  
DE LA STATION D'EPURATION DE TYPE ETANGS AERES**

PARAMETRE	PERIODE	CONCENTRATION mg/l	CHARGE ALLOUEE kg/d
		moyenne sur la période	
DBO <sub>5</sub>	ANNEE	(1)	
	Période intermédiaire (2)	(1)	
Coliformes fécaux	Période intermédiaire (2)	moyenne géométrique 000 org./100 ml	

- ✓✓ En aucun cas, la charge allouée ne doit être dépassée.
- ✓✓✓ (1) Si la concentration mesurée dépasse la concentration exigée, elle est considérée encore acceptable à condition qu'elle corresponde à une réduction de la charge d'entrée en DBO<sub>5</sub> d'au moins \_% sur l'année, et \_% sur la période intermédiaire.
- (2) La période intermédiaire est déterminée par la catégorie (taille) de la station, telle que définie dans le programme de suivi.

### Ces exigences s'appliquent à la sortie du dernier étang.

Les données utilisées pour déterminer le respect des exigences sont les données fournies par l'exploitant selon le programme de suivi exigé par l'ONAS ainsi que toute donnée recueillie sur demande de l'ONAS ou recueillie par lui-même.

NOTE: Les concentrations et rendements relatifs à la DBO<sub>5</sub> pour l'année et pour la période intermédiaire doivent être transcrits à partir du tableau proposé ci-après.

NIVEAU DE PERFORMANCE	PERIODE	CONCENTRATION (mg/l)	RENDEMENT (%)
I	Annuelle	40	80
	Intermédiaire	60	70
II	Annuelle	30	85
	Intermédiaire	50	75
III	Annuelle	20	90
	Intermédiaire	30	85

Encore une fois, les concentrations et rendements proposés pourront être révisés en fonction des concentrations et rendements réels mesurés sur les étangs aérés tunisiens. Toutefois, nous croyons que les valeurs proposées ci-haut sont suffisamment réalistes pour être utilisées intégralement dans un premier temps.

La période intermédiaire est **semestrielle** pour les stations de catégorie 1, **trimestrielle** pour les catégories 2 et 3, et **mensuelle** pour la catégorie 4.

## 6 Proposition d'un programme de suivi

L'objectif du programme de suivi d'une station d'épuration est en premier lieu de vérifier si les exigences de rejets établies pour cette station sont effectivement respectées.

Dans le cas des stations d'épuration du type étangs aérés, ces exigences sont établies en tenant compte des variations de performance sur des périodes intermédiaires ainsi que sur une base annuelle.

L'ONAS demande d'une part des contrôles réguliers de la qualité de l'effluent tout au long de l'année, et d'autre part des contrôles périodiques de l'affluent en vue d'établir la performance du procédé de traitement.

L'ONAS doit pouvoir poser un diagnostic rapide si des anomalies se produisent (exemples : non respect des exigences, présence d'odeurs). A cet effet, des informations sont demandées sur des paramètres d'opération susceptibles d'être ajustés (exemple : paramètres reliés à

l'aération). De plus, des évaluations des charges d'entrée sont également demandées dans le but de vérifier la concordance avec les bases de conception et d'établir le rendement de la station d'épuration.

La liste des paramètres sujets à un contrôle ainsi que la fréquence de suivi et les modalités de réalisation sont précisées ci-après sous le titre "Programme de suivi pour des étangs aérés". Comme certains aspects varient avec la taille de la station d'épuration ou avec la nature des exigences, **certains paramètres peuvent se révéler non applicables au cas particulier d'une station donnée.**

Il est à noter que certains paramètres pourront être omis après entente avec l'ONAS quand l'équipement requis pour la cueillette de certaines données n'est pas installé. D'un autre côté, le programme de suivi présenté est un programme minimum; ainsi, des paramètres additionnels ou des fréquences de relevés plus élevées seront exigés lorsque des conditions particulières existeront (exemple: présence d'industrie(s) dont la charge représente plus de 30% de la charge totale, ou dont les rejets contiennent des substances toxiques, etc...).

L'ONAS a défini aussi la forme sous laquelle il voulait que ces informations lui soient fournies. Il s'agit de formulaires normalisés destinés à être transmis à l'ONAS mensuellement.

## PROGRAMME DE SUIVI POUR DES ETANGS AERES

### Article 1. Définition des trimestres

IDENTIFICATION DES TRIMESTRES	MOIS CORRESPONDANTS
1 <sup>er</sup>	Janvier, Février, Mars
2 <sup>e</sup>	Avril, Mai, Juin
3 <sup>e</sup>	Juillet, Août, Septembre
4 <sup>e</sup>	Octobre, Novembre, Décembre

**Article 2. Définition des catégories de stations**

CATEGORIE	CAPACITE	
	(m <sup>3</sup> /d)	(Equiv. Hab.)
1	< 500	< 5 000
2	≥ 500 à < 5 000	≥ 5 000 à < 50 000
3	≥ 5 000 à < 15 000	≥ 50 000 à < 150 000
4	≥ 15 000 à < 50 000	≥ 150 000 à < 500 000
5*	≥ 50 000	≥ 500 000

\* Il est fort peu probable de choisir des étangs aérés pour traiter un tel débit et/ou une telle population. La catégorie 5 sera donc ignorée dans la suite du présent document.

PARAMETRES	FREQUENCE DES RELEVES SELON LA CATEGORIE	
	1-2	3-4
<b>Article 3. Débits</b>		
Affluent, débit journalier (m <sup>3</sup> /d)	1/d	1/d
Effluent, débit instantané (m <sup>3</sup> /d)	1/s	1/s
<b>Article 4. Trop-plein d'entrée</b>		
Durée de fonctionnement (heures/d)	1/d	1/d
<b>Article 5. Météorologie</b>		
Précipitation liquide (mm d'eau/d)	1/d	1/d
<b>Article 6. Traitement</b>		
Temps de fonctionnement de chaque surpresseur (heures/d)	1/d	1/d
Débit d'air (m <sup>3</sup> /min)	1/d	1/d
O.D. dans l'effluent (mg/l)	1/s	1/s
Température de l'effluent (°C)	1/s	1/s
O.D. dans chaque bassin (mg/l)	1/m	1/s
Température dans chaque bassin (°C)	1/m	1/s
Aérateurs hors d'usage	1/m	1/m
Modification à l'aération	1/m	1/m
Présence d'odeurs	1/m	1/m
Débris flottants	1/m	1/m
Dérivation de bassins	1/m	1/m

PARAMETRES	FREQUENCE DES RELEVES SELON LA CATEGORIE	
	1-2	3-4
<b>Article 7. Produits chimiques</b>		
Produits utilisés	1/m	1/m
Quantité utilisée dans le mois	1/m	1/m
But de l'utilisation	1/m	1/m
Point(s) d'injection	1/m	1/m
Arrêt de dosage	1/m	1/m

1/d = une fois par jour;      2/s = deux fois par semaine;  
 1/s = une fois par semaine;      1/2s = une fois par deux semaines;  
 1/m = une fois par mois.

### Article 8. Contrôle régulier de l'effluent

#### A. Catégorie 1

PARAMETRES (en mg/l, sauf coliformes fécaux en nombre/100 ml)	FREQUENCE	
	labo. ext.	sur place
DBO <sub>5</sub> , MES, NH <sub>4</sub> (mg/l N)	1/m	---
DCO	1/m *	1/m *
P <sub>tot</sub> (mg/l P)	1/m	---
Coliformes fécaux	1/m	---
* DECALER LES ANALYSES DANS LE TEMPS (une fois au laboratoire extérieur, la fois suivante sur place)		

#### B. Catégorie 2

PARAMETRES (en mg/l, sauf coliformes fécaux en nombre/100 ml)	FREQUENCE	
	labo. ext.	sur place
DBO <sub>5</sub> , MES, NH <sub>4</sub> (mg/l N)	1/2s	---
DCO	1/2s *	1/2s *
P <sub>tot</sub> (mg/l P)	1/m	---
Coliformes fécaux	1/2s	---
* DECALER LES ANALYSES DANS LE TEMPS (une fois au laboratoire extérieur, la fois suivante sur place)		

93

## C. Catégorie 3

PARAMETRES (en mg/l, sauf coliformes fécaux en nombre/100 ml)	FREQUENCE	
	labo. ext.	sur place
DBO <sub>5</sub> , MES, NH <sub>4</sub> (mg/l N)	1/s	---
DCO	1/s**	1/s
P <sub>tot</sub> (mg/l P)	1/2s	---
Coliformes fécaux	1/s	---
** ANALYSE DOUBLEE (même échantillon divisé en deux fractions)		

## D. Catégorie 4

PARAMETRES (en mg/l, sauf coliformes fécaux en nombre/100 ml)	FREQUENCE	
	labo. ext.	sur place
DBO <sub>5</sub> , DCO, MES	2/s **	1/s
NH <sub>4</sub> (mg/l N)	2/s	---
O-PO <sub>4</sub> (mg/l P)	1/s **	1/s
P <sub>tot</sub> (mg/l P)	1/s	---
Coliformes fécaux	2/s	---
** ANALYSE DOUBLEE (même échantillon divisé en dix fractions)		

## Article 9. Contrôle régulier de l'affluent

NE S'APPLIQUE QU'AUX ETANGS AERES DE CATEGORIE 4, mais en excluant les mois où il y a un contrôle périodique

PARAMETRES (en mg/l)	FREQUENCE	
	labo. ext.	sur place
DBO <sub>5</sub> , DCO, MES	---	1/m
P <sub>tot</sub> (mg/l P)	---	1/m

**Article 10. Contrôle périodique d'affluent**

PARAMETRES (en mg/l)	CATEGORIE		
	1	2	3 et 4
DBO <sub>5</sub> , DCO, MES NTK et NH <sub>4</sub> (mg/l N) P <sub>tot</sub> (mg/l P)	2 fois/an **	3 fois/an **	1 fois/trimestre **
	(3 jours consécutifs)		
** Répartir aussi uniformément que possible au cours de l'année. Mêmes journées qu'à l'effluent			

**Article 11. Contrôle périodique d'effluent**

PARAMETRES (en mg/l)	CATEGORIE		
	1	2	3 et 4
DBO <sub>5</sub> , DCO, MES NTK et NH <sub>4</sub> (mg/l N) P <sub>tot</sub> (mg/l P)	2 fois/an **	3 fois/an **	1 fois/trimestre **
	(3 jours consécutifs)		
** Répartir aussi uniformément que possible au cours de l'année Mêmes journées qu'à l'affluent			

**ARTICLE 12. Gestion des boues - Catégories 1, 2, 3 et 4****A. Mesure d'accumulation des boues**

NATURE DU BASSIN	FREQUENCE
Entrée des eaux brutes (affluent) et/ou Bassins secondaire	<u>1 fois/3 ans</u> ET <u>1 fois/an</u> dès que le volume de boues représente 10 % du volume de l'étang
Sortie des eaux traitées (effluent) et/ou avec déphosphatation chimique	<u>1 fois/3 ans</u> ET <u>1 fois/an</u> dès que le volume de boues représente 10 % du volume de l'étang <b>et/ou</b> que le niveau des boues se situe à un mètre sous le radier de la conduite de sortie

**B. Prélèvement et analyse des boues**

NATURE DU BASSIN	FREQUENCE
Entrée des eaux brutes (affluent) et/ou Bassins secondaires	<u>1 fois/3 ans</u>
Sortie des eaux traitées (effluent) et/ou avec déphosphatation chimique	<u>1 fois/3 ans</u>
<p>Dans tous les cas où la valorisation agricole ou sylvicole est envisagée, il doit y avoir deux prélèvements et analyses des boues dans l'année précédant la vidange d'un bassin.</p> <p>Dans les cas où l'enfouissement sanitaire est envisagé, une seule analyse est requise dans l'année précédant la vidange.</p>	

**C. Paramètres soumis à l'analyse (par un laboratoire reconnu par l'ONAS)**

MT (mg/l)	Aluminium (mg/kg de M.S.) (1)
MVT (mg/l)	Arsenic (mg/kg de M.S.)
NTK (mg/kg de M.S.)	Bore (mg/kg de M.S.)
NH <sub>4</sub> (mg/kg de M.S.)	Cadmium (mg/kg de M.S.)
NO <sub>2</sub> + NO <sub>3</sub> (mg/kg de M.S.)	Cobalt (mg/kg de M.S.)
P <sub>tot</sub> (mg/kg de M.S.)	Chrome (mg/kg de M.S.)
K (mg/kg de M.S.)	Cuivre (mg/kg de M.S.)
Ca (mg/kg de M.S.)	Fer (mg/kg de M.S.) (1)
Mg (mg/kg de M.S.)	Manganèse (mg/kg de M.S.)
pH	Mercuré (mg/kg de M.S.)
	Molybdène (mg/kg de M.S.)
	Nickel (mg/kg de M.S.)
	Plomb (mg/kg de M.S.)
	Sélénium (mg/kg de M.S.)
	Zinc (mg/kg de M.S.)
	BPC (mg/kg de M.S.)
<p>(1) La teneur en aluminium (Al) ou en fer (Fe) selon que l'on utilise de l'alun ou un composé de fer pour réaliser la déphosphatation, doit être mesurée dans le(s) bassin(s) où s'effectue la déphosphatation.</p>	

**D. Renseignements sur les boues évacuées**

ELEMENT	FREQUENCE
Volume [m <sup>3</sup> ]	1/d
Siccité [%] (1)	1/d
Lieu d'élimination et nom du transporteur	1/d
(1) Seulement dans le cas où les boues doivent être déshydratées et acheminées vers un lieu d'enfouissement sanitaire.	

**PRECISIONS SUR L'EXECUTION DU PROGRAMME DE SUIVI POUR  
DES ETANGS AERES**

**Article 1. Définition des trimestres**

Dans le cadre du programme de suivi des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux, les trimestres ont été définis tels qu'indiqués à l'article 1. Cette définition est celle utilisée pour la vérification des exigences de rejet faite lors de l'analyse annuelle de la performance.

**Article 2. Définition des catégories de station**

La catégorie de la station est fonction de sa capacité hydraulique **de conception**, ou de la capacité **de référence** qui a été utilisée pour le calcul de ses exigences de rejet.

**Article 3. Débits**

Le débit journalier de **l'affluent** correspond au volume d'eaux usées admis à la station par période de 24 heures, obtenu à partir de lectures faites sur le système de totalisation du débit d'entrée, une fois par jour à heure fixe.

Le débit instantané de **l'effluent** correspond au débit obtenu par une mesure ponctuelle du niveau d'eau sur le déversoir de sortie, lequel est converti en débit à l'aide de la charte appropriée.

**Article 4. Trop-plein d'entrée**

Il est exigé de relever selon la même fréquence que le débit d'affluent, c'est-à-dire quotidiennement, la durée de fonctionnement du dernier trop-plein avant l'entrée de la station. Si d'autre(s) dérivation(s) susceptible(s) de fonctionner régulièrement existe(nt) à l'intérieur de la station, elle(s) doit (doivent) faire l'objet d'un suivi similaire. Par ailleurs, s'il existe un dispositif permettant une mesure en continu du débit dérivé, le volume journalier dérivé (m<sup>3</sup>/d) doit être noté quotidiennement.

### **Article 5. Météorologie**

Le relevé de la quantité de précipitation liquide est fait à partir du pluviomètre présent en règle générale sur le site de la station. Ce relevé doit être fait une fois par jour au même moment que le relevé de débit de l'affluent. Lorsqu'il n'y a pas de pluviomètre, il est exigé d'inscrire la lettre "P" lorsqu'il y a précipitation liquide durant la journée.

### **Article 6. Traitement**

Le relevé quotidien du débit d'air injecté dans les bassins est requis en autant qu'un débitmètre d'air est installé.

La mesure de l'oxygène dissous (O.D.) dans les bassins est effectuée à la sortie ou près de la sortie de chaque bassin: il est important de s'assurer que le point de prélèvement soit le plus représentatif possible. La mesure de l'oxygène dissous à l'effluent est exigée à chaque semaine de l'année.

### **Article 7. Produits chimiques**

Chaque rapport mensuel doit indiquer si des produits chimiques ont été utilisés dans la chaîne de traitement. Dans l'affirmative, tous les renseignements demandés à l'article 5 doivent être fournis.

### **Article 8. Contrôle régulier de l'effluent**

Un contrôle régulier de la qualité de l'effluent est exigé selon les fréquences définies à l'article 8 du programme de suivi.

L'échantillon prélevé à l'effluent est un échantillon instantané, c'est-à-dire qu'il s'agit d'un prélèvement unique réalisé manuellement.

Les analyses indiquées sous la rubrique "labo. ext." doivent être exécutées par un **laboratoire reconnu par l'ONAS** et suivant les plus récentes normes de **standard methods for the examination of water and wastewater**. L'exploitant doit respecter les consignes fournies par le laboratoire relativement à la préservation des échantillons et à leur transport. Il aura intérêt en outre, en prenant entente avec le laboratoire, à considérer les contraintes reliées à l'analyse de la DBO<sub>5</sub> (sauf cas particulier, il y a intérêt à ce que le laboratoire puisse débiter son analyse un mercredi, un jeudi ou un vendredi). L'exploitant doit **conserver tous les rapports d'analyses** produits par le laboratoire et en transmettre une copie à l'ONAS avec le rapport mensuel correspondant.

Par ailleurs, un certain nombre d'analyses doivent être exécutées sur place à l'aide des équipements de laboratoire disponibles à la station.

Dans le cas des stations de catégories 1 et 2, les analyses "extérieures" et "sur place" de la DCO et des O-PO<sub>4</sub> doivent être "décalées" dans le temps afin d'obtenir un maximum d'informations. Pour la catégorie 1, cette procédure permettra d'obtenir un résultat par deux semaines, et pour la catégorie 2, un résultat par semaine.

Pour les catégories 3 et 4, les paramètres analysés sur place doivent faire l'objet d'une vérification par le laboratoire reconnu par l'ONAS pour les journées où des échantillons sont acheminés à ce dernier. Ceci permet, en plus de valider régulièrement les analyses faites sur place, d'augmenter le nombre d'informations. Pour les catégories 1 et 2, une telle vérification doit être faite au moins **deux (2) fois par an**.

Afin de minimiser le nombre annuel des analyses faites par un laboratoire extérieur, le contrôle régulier de l'effluent peut être omis les mois où un contrôle périodique de l'effluent est effectué (voir article 11).

### **Article 9. Contrôle régulier de l'affluent**

Un contrôle régulier de l'affluent des étangs de catégorie 4 est demandé à raison d'une journée par mois.

L'échantillonnage doit être fait sur 24 heures et selon les conditions précisées pour le contrôle périodique de l'affluent.

Les analyses seront faites sur place à l'aide des équipements disponibles. Les résultats d'analyses seront retranscrits sur le formulaire prescrit par l'ONAS (section "affluent") et envoyés avec le rapport mensuel.

### **Article 10. Contrôle périodique de l'affluent**

### **Article 11. Contrôle périodique de l'effluent**

Le contrôle périodique de l'**affluent** et de l'**effluent** de la station se fait à l'occasion de deux (2), trois (3) ou quatre (4) campagnes d'échantillonnage par an, soit:

- pour les étangs de catégorie 1, **deux (2)** campagnes de trois (3) jours chacune situées respectivement à environ six mois d'intervalle;
- pour les étangs de catégorie 2, **trois (3)** campagnes de trois (3) jours chacune situées respectivement à environ quatre mois d'intervalle;
- pour les étangs de catégorie 3 et 4, **quatre (4)** campagnes de trois (3) jours chacune situées respectivement à environ trois mois d'intervalle;
- dans certains cas particuliers, tels que ceux où la charge en DBO<sub>5</sub> d'origine industrielle représente plus de 30 % de la capacité totale de conception de la station d'épuration, la durée de chacune des campagnes d'échantillonnage doit être augmentée à cinq jours, dont trois pendant les journées d'activités industrielles et deux en-dehors de ces journées; dans ces cas, l'ONAS recommande fortement à

l'exploitant d'augmenter à sept jours consécutifs la durée de ces campagnes de contrôle: en plus de permettre le calcul des charges organiques sans effectuer une pondération, cela permet également de mieux différencier la proportion des charges d'origine industrielle de celles d'origine domestique.

Le déroulement de chaque campagne se fait de la façon suivante:

- pour l'**affluent**, l'échantillonnage est fait sur trois (3) jours consécutifs, à condition qu'il s'agisse de temps sec; si une précipitation importante (en principe plus de 10 mm de pluie: cette valeur peut toutefois varier en fonction de la réaction réelle du réseau d'égout face à une précipitation) survenait pendant le prélèvement de l'échantillon, celui-ci doit être détruit et le prélèvement repris la journée suivante ou au cours de la semaine suivante;
- pour l'**effluent**, l'échantillon est prélevé au même moment que l'échantillon de l'affluent, à condition que celui-ci ne doive pas être détruit.

A l'**affluent**, les échantillons doivent être des échantillons **composés sur 24 heures**;

- pour les étangs des catégories 1 et 2, l'échantillon doit être composé de manière proportionnelle au **temps** avec un minimum de quatre prélèvements à l'heure;
- pour les étangs des catégories 3 et 4, l'échantillon doit être composé de manière proportionnelle au **débit** avec un minimum de quatre prélèvements à l'heure au moment où le débit horaire est le plus faible; toutefois, un échantillonnage proportionnel au temps peut être accepté, s'il est trop difficile de le faire proportionnellement au débit;
- le volume d'eaux usées reçu durant chaque journée d'échantillonnage doit être relevé et correspondre à la période comprise entre le début et la fin du prélèvement d'échantillons.

A l'**effluent**, les échantillons sont réalisés manuellement en une seule opération une fois par jour.

Les **analyses** demandées lors de ces campagnes annuelles d'échantillonnage périodiques doivent être exécutées par un **laboratoire reconnu par l'ONAS** et suivant les plus récentes normes de Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. L'exploitant doit respecter les consignes fournies par le laboratoire relativement à la préservation des échantillons et à leur transport. L'exploitant doit **conserver tous les rapports d'analyses** produits par le laboratoire et en transmettre une copie à l'ONAS avec le rapport mensuel correspondant.

## **Article 12. Gestion des boues**

### **A. Mesure d'accumulation des boues**

Le programme de suivi exige que l'exploitant d'une station de traitement procède à une mesure d'accumulation des boues selon la fréquence indiquée à l'article 12 A.

100

Les résultats de ces mesures devront être compilés sur la fiche prescrite par l'ONAS.

Pour obtenir un résultat représentatif du volume de boues accumulées dans le fond d'un bassin, il est recommandé de répartir uniformément les points de mesure selon un quadrillage et de limiter les mesures à la surface du fond de l'étang en évitant les berges.

Toutefois, dans le bassin de sortie des eaux traitées (effluent), il y a généralement une zone de décantation, c'est-à-dire sans aération, dans la dernière partie du bassin près des conduites de sortie. Les boues ont donc tendance à se déplacer dans cette zone. Il est donc important de prévoir un plus grand nombre de points de mesure dans cette zone et plus particulièrement dans les dix mètres immédiatement en amont des conduites de sortie.

Il est également demandé de mesurer dans le regard de sortie du dernier bassin à l'amont du déversoir afin de vérifier s'il y a des boues accumulées, ce qui serait un signe d'une perte de boues par l'effluent.

Comme les dimensions des étangs aérés sont très variables, un nombre de points de mesure a été établi, à titre indicatif, en fonction de la surface du fond de l'étang.

SURFACE DU FOND (m <sup>2</sup> )	NOMBRE DE POINTS DE MESURE
< 2 000	12 (6)
2 000 à 5 000	15 (6)
> 5 000	24 (8)

Les chiffres entre parenthèses représentent le nombre de points de mesure à prendre dans les dix mètres en amont des conduites de sortie des eaux traitées (effluent) du dernier bassin.

Les mesures d'accumulation de boues peuvent être faites à l'aide d'une jauge à boue, d'un détecteur à infrarouge, d'un équipement Sonar, etc.

### B. Prélèvement et analyse des boues

Les fréquences de prélèvement et d'analyse des boues demandées dans le programme de suivi sont celles requises en vue d'une valorisation agricole. Toutefois, si l'enfouissement sanitaire s'avère la seule solution envisageable, un seul résultat d'analyses est suffisant avant la vidange.

En général, quel que soit le bassin à vidanger, au moins deux (2) résultats d'analyses de boues espacées dans le temps sont requis un an avant la vidange. Si ces deux résultats sont très différents l'un de l'autre et présentent un problème par rapport aux normes fixées pour les métaux, il faut nécessairement procéder à une analyse supplémentaire pour les paramètres concernés.

Lorsqu'un échantillonnage de boues est effectué dans un des bassins, cinq prélèvements doivent être répartis à l'intérieur de celui-ci et homogénéisés pour obtenir un échantillon unique représentatif du bassin. Le rapport d'analyse de la qualité des boues doit être acheminé à l'ONAS sur la fiche prescrite à cet effet.

Ces analyses de boues permettent à l'ONAS:

- d'avoir une connaissance de la qualité des boues;
- d'observer, de prélèvement en prélèvement, les variations de la qualité des boues;
- et de fournir un préavis sur le mode d'élimination qu'il sera possible de pratiquer dans l'avenir.

Lorsque les boues sont transférées dans des bassins pour stockage à plus ou moins long terme ou pour traitement (épaississement ou autre) avant d'être épandues pour valorisation agricole, des analyses de ces boues doivent être faites afin d'en évaluer la qualité et de calculer le dosage des boues à épandre. Le volume des boues doit être évalué avec précision et il faut s'assurer que les analyses sont représentatives de la qualité des boues au moment de l'épandage.

### **C. Paramètres soumis à l'analyse**

La liste des paramètres soumis à l'analyse apparaît à l'article 12. C. Tous ces paramètres doivent être analysés par un laboratoire reconnu à cet effet par l'ONAS. Lorsque, pour certains paramètres, les résultats de deux séries d'analyses sont très différents, il est souhaitable de prélever un nouvel échantillon et d'en faire analyser les seuls paramètres divergeants.

### **D. Renseignements sur les boues évacuées**

Au moment de la vidange des bassins, l'ONAS exige de relever à chaque jour, la quantité des boues évacuées (en m<sup>3</sup>), le degré de siccité en pourcentage (pour l'enfouissement seulement), les lieux d'élimination utilisés ainsi que le nom du transporteur qui effectue les travaux d'élimination.

## **Annexe H**

**Stations d'épuration de type étangs non-aérés**

## Stations d'épuration de type étangs non-aérés

---

Les exigences de rejets et d'exploitation, ainsi que le programme de suivi, peuvent s'apparenter à ceux des étangs aérés de catégorie 1.

Cependant, les exigences de rejets applicables à ce type de stations ne peuvent porter que sur les coliformes fécaux, telles que définies pour les étangs aérés.

Les exigences d'exploitation doivent donc être modifiées en conséquence. Toutefois, il peut être utile de spécifier une charge maximale en kgDBO<sub>5</sub> à l'hectare (superficie totale à la surface de l'eau) pour le premier bassin. La vérification de cette charge permet de constater à quel moment les étangs doivent être agrandis.

L'exploitant doit produire un rapport trimestriel au lieu de mensuel. La définition des catégories n'est pas nécessaire puisque ce type de traitement n'est applicable que pour des clientèles restreintes.

La mesure du débit à l'affluent est généralement faite manuellement sur un déversoir. Une mesure ponctuelle et hebdomadaire est suffisante. Toutefois, il est préférable de faire la moyenne de trois mesures au cours de chaque journée où un échantillon est prélevé pour analyse. L'échantillon doit être prélevé manuellement et composé à partir de trois prélèvements au cours de la journée. A l'effluent, la mesure peut être mensuelle.

La vérification du trop-plein d'entrée doit être faite à chaque jour où une mesure de débit est faite, de même que les observations météorologiques.

Les données relatives au traitement (article 6 du programme de suivi des étangs aérés) se limitent à noter la présence d'odeurs et de débris flottants, ainsi que s'il y a eu dérivation d'un bassin et pourquoi.

Aucune analyse n'a à être réalisée sur place.

Les contrôles réguliers d'effluent, ainsi que les contrôles périodiques d'affluent et d'effluent peuvent être identiques à ceux d'étangs aérés de catégorie 1.

La gestion des boues peut être faite de la même façon que pour les étangs aérés, mais en diminuant de moitié la fréquence des mesures d'accumulation et celle des prélèvements et analyses.

104