

# Série de la Protection de l'environnement



Méthode d'essai biologique :  
méthode de référence pour  
la détermination de la létalité  
aiguë d'effluents chez la  
truite arc-en-ciel

Méthode de référence SPE 1/RM/13  
Juillet 1990

TD  
182  
R46  
1-RM-13  
1990

Rég. Québec Biblio. Env. Canada Library



38 000 068

canada



Environnement  
Canada

Environment  
Canada

3006700A M  
2039102K S

# Méthode d'essai biologique : méthode de référence pour la détermination de la létalité aiguë d'effluents chez la truite arc-en-ciel

Protection de l'environnement  
Conservation et Protection  
Environnement Canada



Méthode de référence SPE 1/RM/13  
Juillet 1990

BIBLIOTHÈQUE ENVIRONNEMENT CANADA  
CONSERVATION ET PROTECTION  
1141, ROUTE DE L'ÉGLISE - C.P. 10100  
STE-FOY (QC)  
G1V 4H5  
CANADA

TD  
82  
246

No. SPE 1/RM/13  
1990

**Données de catalogage avant publication (Canada)**

Vedette principale au titre:

Méthode d'essai biologique. Méthode de référence pour la détermination de la létalité aiguë d'effluents chez la truite arc-en-ciel

(Méthode de référence ; SPE 1/RM/13)

Texte en français et en anglais disposé tête-bêche.  
Titre de la p. de t. addit.: Biological test method, reference method for determining acute lethality of effluents to rainbow trout.

Comprend des références bibliographiques.

ISBN 0-662-57746-9

N° de cat. MAS En49-24/1-13

1. Truite arc-en-ciel -- Mortalité -- Essais -- Normes -- Canada. 2. Truite arc-en-ciel -- Microbiologie -- Normes -- Canada. 3. Effluents -- Qualité -- Essais -- Normes -- Canada. I. Canada. Direction générale de la protection de l'environnement. II. Canada. Environnement Canada. III. Coll.: Rapport (Canada. Environnement Canada) ; SPE 1/RM/13. IV. Titre. V. Titre: Méthode de référence pour la détermination de la létalité aiguë d'effluents chez la truite arc-en-ciel.

QL638.S2 1990

597.'55

C90-098700-6F

## Commentaires

---

Pour formuler des commentaires ou obtenir des renseignements sur l'utilisation de la présente méthode de référence, s'adresser à :

M. Gary Sergy  
Direction du développement technologique  
Environnement Canada  
4999, 98<sup>e</sup> avenue, pièce 210  
Edmonton (Alberta)  
T6B 2X3

M. Richard Scroggins  
Direction des programmes industriels  
Environnement Canada  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0H3

Dans le présent document, la mention d'appellations commerciales ne constitue nullement une recommandation de la part d'Environnement Canada; d'autres produits de valeur semblable peuvent être utilisés.



## Résumé

---

*Le présent document décrit en termes explicites une méthode de référence pour la mesure de la létalité aiguë d'effluents chez la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*). Il donne des instructions précises pour l'exécution d'essais de létalité aiguë portant sur des échantillons d'effluents et pour la présentation des résultats de ces essais; il complète ainsi les directives générales fournies dans le document de méthodologie intitulé Méthode d'essai biologique : essai de létalité aiguë sur la truite arc-en-ciel (Environnement Canada, 1990a).*

*Trois méthodes sont exposées : 1) pour un essai à concentration unique portant sur l'effluent non dilué, sauf indication contraire; 2) pour un essai à concentrations multiples visant à déterminer la concentration létale 50 (CL<sub>50</sub>) de l'effluent; 3) pour un essai portant sur un produit toxique de référence. Des instructions sont fournies concernant la détention des truites au laboratoire, les installations et l'approvisionnement en eau, la manipulation et le stockage des échantillons, la préparation des solutions, les conditions de l'essai, les observations à faire, les résultats de l'essai et les méthodes de calcul connexes ainsi que l'utilisation de produits toxiques de référence.*



# Table des matières

---

Résumé .....	v
Glossaire .....	ix
Remerciements .....	xiii
 <i>Section 1</i>	
<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
 <i>Section 2</i>	
<b>Organismes et détention</b> .....	<b>3</b>
2.1 Espèce et source .....	3
2.2 Détention et acclimatation .....	3
2.3 Eau .....	4
2.4 Conditions physico-chimiques .....	5
 <i>Section 3</i>	
<b>Installations</b> .....	<b>6</b>
 <i>Section 4</i>	
<b>Mode opératoire général pour la détermination de la létalité aiguë d'effluents</b> .....	<b>7</b>
4.1 Étiquetage, transport et stockage des échantillons .....	7
4.2 Conditions de l'essai .....	7
4.3 Préparation des solutions d'essai .....	8
4.4 Mise en route de l'essai .....	8
4.5 Observations et mesures .....	9
 <i>Section 5</i>	
<b>Mode opératoire pour l'essai d'une concentration unique d'effluent</b> .....	<b>10</b>
 <i>Section 6</i>	
<b>Mode opératoire pour la détermination de la CL<sub>50</sub> d'un effluent</b> .....	<b>11</b>
 <i>Section 7</i>	
<b>Mode opératoire pour l'essai d'un produit toxique de référence</b> .....	<b>12</b>

*Section 8*

<b>Présentation des résultats</b> .....	<b>14</b>
<b>8.1</b> Données à consigner au procès-verbal .....	<b>14</b>
<b>8.1.1</b> Effluent .....	<b>14</b>
<b>8.1.2</b> Installations et conditions de l'essai .....	<b>14</b>
<b>8.1.3</b> Résultats .....	<b>15</b>
<b>8.2</b> Données à verser au dossier .....	<b>15</b>
<b>8.2.1</b> Effluent .....	<b>15</b>
<b>8.2.2</b> Installations et conditions de l'essai .....	<b>16</b>
<b>8.2.3</b> Résultats .....	<b>17</b>
<b>Références</b> .....	<b>18</b>

*Annexe*

<b>Membres du Groupe intergouvernemental sur la toxicité aquatique et adresses de l'administration centrale et des bureaux régionaux de Conservation et Protection</b> .....	<b>21</b>
--	-----------

## Glossaire

---

Toutes les définitions ci-après s'appliquent aux méthodes énoncées dans le présent rapport; les autres définitions figurant dans le document d'accompagnement détaillé (Environnement Canada, 1990a) s'y appliquent aussi.

**Acclimatation** - Adaptation physiologique à un niveau précis d'une ou de plusieurs variables environnementales, par exemple la température. Ce terme s'applique généralement à des conditions contrôlées en laboratoire.

**Aigu** - Survenant dans un bref délai, normalement 96 h ou moins dans le cas des poissons.

**Alevin** - Poisson éclos récemment, ne pouvant se nourrir seul et dont le sac vitellin est évident (à des fins nutritives). L'alevin est souvent appelé «larve vésiculée».

**Alevin au stade de l'alimentation active** - Jeune poisson ayant dépassé le stade larvaire et ayant commencé à se nourrir seul activement.

**CL<sub>50</sub>** - Concentration létale 50, soit la concentration dans l'eau d'une substance (dans le cas qui nous occupe, un effluent) qui est censée être létale pour 50 % des organismes soumis à l'essai après une durée d'exposition définie (p. ex., 96 h).

**Conductivité** - Expression numérique de la capacité d'une solution aqueuse de transporter un courant électrique. Cette capacité dépend des concentrations des ions en solution, de leur valence et de leur mobilité, ainsi que de la température de la solution. La conductivité s'exprime normalement en millisiemens par mètre (unité SI), ou en  $\mu\text{mho/cm}$  ( $1 \text{ mS/m} = 10 \mu\text{mho/cm}$ ).

**Contrôle** - Traitement reproduisant l'ensemble des facteurs qui pourraient influencer les résultats d'une enquête ou d'une étude, à l'exception de la condition particulière faisant l'objet de cette étude. Dans un essai de toxicité aquatique, le contrôle doit reproduire toutes les conditions du ou des traitements d'exposition, sans porter sur la substance à expérimenter. Le contrôle est utilisé pour établir l'absence de

toxicité en raison de conditions de base de l'essai, telles que la qualité de l'eau de dilution et l'état de santé ou la manipulation des organismes soumis à l'essai.

Dureté - Somme des concentrations de calcium et de magnésium dans l'eau, exprimée en mg/L de carbonate de calcium.

Eau de contrôle/de dilution - Eau utilisée pour le contrôle, pour diluer la substance à expérimenter ou à l'une et l'autre de ces fins.

Eau de dilution - Eau utilisée pour diluer la substance à expérimenter afin d'en préparer différentes concentrations pour l'essai de toxicité.

Eau déchlorée - Eau chlorée (généralement, eau potable municipale) qu'on a traitée afin d'en éliminer le chlore.

Effluent - Tout déchet liquide (industriel ou urbain) rejeté dans l'environnement aquatique.

Essai à renouvellement continu - Essai de toxicité pendant lequel les solutions des réservoirs d'essai sont renouvelées en continu par l'apport constant d'une solution fraîche ou par un apport intermittent fréquent.

Essai à renouvellement périodique - Essai de toxicité pendant lequel les solutions d'essai sont renouvelées périodiquement, généralement aux 24 heures.

Essai statique - Essai de toxicité pendant lequel les solutions d'essai ne sont pas renouvelées.

Évident - Clairement discernable dans les conditions d'essai utilisées.

Fingerling - Jeune poisson de moins d'un an se nourrissant seul.

Létal - Entraînant la mort par action directe. Dans le cas d'un poisson, on entend par «mort» la cessation de tous les signes visibles de mouvement ou d'activité.

Longueur à la fourche - Longueur du poisson, du museau (gueule fermée) jusqu'à la fourche de la queue.

**Lux** - Unité SI d'éclairement, mesurant l'intensité lumineuse par mètre carré. 1 lux = 0,0929 pied-bougie; 1 pied-bougie = 10,76 lux.

**pH** - Logarithme négatif de l'activité des ions d'hydrogène, mesurée par leur concentration en moles par litre. Cette valeur exprime le degré ou l'intensité des réactions acides et alcalines selon une échelle de 0 à 14, où le nombre 7 représente la neutralité et les nombres inférieurs correspondent, en ordre décroissant, à des réactions acides de plus en plus fortes. Les chiffres supérieurs à 7 indiquent, en ordre croissant, des réactions basiques ou alcalines de plus en plus fortes.

**Photopériode** - Durée d'éclairement et d'obscurité au cours d'un cycle de 24 h.

**Prétraitement** - Dans le présent rapport, traitement d'un échantillon ou de sa dilution avant l'exposition des poissons.

**Produit toxique de référence** - Produit chimique étalon utilisé pour évaluer la sensibilité des organismes soumis à l'essai et la validité des mesures de la toxicité des effluents.

**Salinité** - Quantité totale, en grammes, de solides dissous dans 1 kg d'eau de mer. Elle se détermine après conversion de tous les carbonates en oxydes, après remplacement de tous les bromures et iodures par des chlorures et après oxydation de toutes les matières organiques. La salinité peut aussi se mesurer directement grâce à un salinimètre/conductimètre ou par d'autres moyens (APHA *et al.*, 1989). Elle s'exprime habituellement en parties par millier (‰).

**Subléta** - Nocif pour les poissons, mais en deçà du niveau qui entraîne directement la mort pendant la durée de l'essai.

**Toxicité** - Capacité propre d'une substance de provoquer des effets nocifs chez les organismes vivants.



## Remerciements

---

La présente méthode de référence a été établie en fonction des objectifs, des besoins et des commentaires d'un sous-comité de la Protection de l'environnement (PE) formé de : N. Bermingham (PE, Montréal), C. Blaise (PE, Longueuil), G. Coulombe (PE, Montréal), K. Doe (PE, Dartmouth), G. Elliott (PE, Edmonton), D. MacGregor (PE, Ottawa), J. MacLatchy (PE, Ottawa), W. Parker (PE, Dartmouth), D. Robinson (Pêches et Océans Canada, Ottawa), T. Ruthman (PE, Ottawa), R. Scroggins (PE, Ottawa), G. Sergy (PE, Edmonton) et R. Watts (PE, North Vancouver). Pour leur contribution et leurs commentaires fort utiles, les représentants des provinces au sein du Groupe intergouvernemental sur la toxicité aquatique (GITA) ont particulièrement droit à notre reconnaissance (G. Joubert, ministère de l'Environnement du Québec; G. Westlake, ministère de l'Environnement de l'Ontario; W. Young, ministère de l'Environnement et de la Sécurité publique du Manitoba; K. Lauten, ministère de l'Environnement et de la Sécurité publique de la Saskatchewan; J. Somers, ministère de l'Environnement de l'Alberta; S. Horvath et G. van Aggelen, ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique). Nous remercions sincèrement de leurs observations les examinateurs externes suivants : D. Vaughan (PE, Dartmouth), S. Wade (PE, Dartmouth), A. Beckett (PE, Edmonton), F. Zaal (PE, Edmonton), S. Yee (PE, North Vancouver), D. Moul (PE, North Vancouver), V. Zitko (Pêches et Océans Canada, St. Andrews), V. Cairns (Pêches et Océans Canada, Burlington), S. Samis, (Pêches et Océans Canada, Vancouver), R. Martin (ministère de l'Environnement et des Terres de Terre-Neuve, St. John's), J. Lee (ministère de l'Environnement de l'Ontario, Rexdale), J. Moores (ministère de l'Environnement de l'Alberta, Vegreville), P. Martel (Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers, Pointe-Claire), Y. Bois (Technitrol-Eco Inc., Pointe-Claire), C.R. Cook (Produits forestiers E.B. Eddy Ltée, Espanola), G. Craig (Beak Consultants Ltd., Brampton), et D. Bradley, D. Monteith et J. Pickard (B.C. Research Corp., Vancouver). Nous tenons également à remercier l'équipe des laboratoires d'essai d'Environnement Canada (adresses à l'annexe).

MM. G. Sergy et R. Scroggins (PE, Environnement Canada) ont fait fonction de responsables scientifiques officiels et ont fourni leur collaboration et leurs conseils techniques. Le document a été rédigé en collaboration par MM. Don McLeay (McLeay Associates Ltd., West Vancouver, C.-B.) et John Sprague (J.B. Sprague Associates Ltd., Guelph, Ontario).

## Section 1

---

# Introduction

Le présent document décrit les modes opératoires à employer pour les essais de létalité aiguë sur la truite arc-en-ciel qui sont exigés par le gouvernement du Canada dans les règlements sur la lutte contre la pollution applicables à diverses catégories d'industries. La truite arc-en-ciel est utilisée depuis deux décennies au Canada pour les essais d'effluents prévus par une série de règlements et de lignes directrices (SPE, 1971, 1973, 1974, 1977a-c, 1984). Une méthode normalisée existante (SPE, 1980) a servi de fondement pour l'établissement de la présente méthode de référence, qu'on devrait utiliser conjointement avec un document plus complet qui présente des explications et des détails additionnels (Environnement Canada, 1990a).

Par bien des aspects, les modes opératoires exposés ci-après sont semblables à des méthodes établies par les provinces canadiennes (McGuinness, 1982; Rocchini *et al.*, 1982; Craig *et al.*, 1983; Ontario, 1989) ou employées aux États-Unis (ASTM, 1980; EPA, 1985a, 1985b; APHA *et al.*, 1989) et dans d'autres pays (BHSC, 1982; UKWRC, 1983; OCDE, 1984). Ces méthodes se sont révélées fort utiles à la rédaction de l'ensemble du présent document, et elles constituent des sources de renseignements complémentaires très valables. Toutefois, aux fins de la réglementation, ce sont les modes opératoires présentés ci-après qu'on devrait appliquer.

L'organisme soumis à l'essai est la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*,

auparavant *Salmo gairdneri*), qui provient de l'ouest de l'Amérique du Nord, mais qui fréquente maintenant les eaux de toutes les provinces canadiennes et est très répandue dans le monde entier. Elle prospère dans les eaux froides et douces, fréquente les eaux côtières de l'Atlantique et du Pacifique et est couramment élevée dans des écloséries et des établissements commerciaux d'aquiculture. Elle est devenue, dans le monde entier, le poisson d'eau froide étalon pour les essais de toxicité en eau douce, et on dispose à son sujet d'une banque de données toxicologiques d'une ampleur appréciable.

Trois modes opératoires de base sont décrits ci-après. Le premier porte sur une concentration unique d'effluent (l'échantillon non dilué, sauf indication contraire) et sur un contrôle, et il conviendrait à des essais comportant une cote de réussite ou d'échec. Le deuxième permet d'établir la concentration létale 50 (CL<sub>50</sub>), c'est-à-dire de déterminer le degré de toxicité de l'effluent au moyen de diverses concentrations, dont l'échantillon non dilué. Le troisième s'applique à un essai à concentrations multiples portant sur un produit toxique de référence, qui permet d'évaluer la sensibilité des poissons soumis à l'essai à un produit toxique étalon ainsi que la précision des données produites par le laboratoire.

Les essais doivent porter sur des effluents contenant de l'eau douce ou ayant une salinité inférieure ou égale à 10 ‰, définie par une conductivité inférieure ou égale à

1 400 mS/m à une température de 15 °C.  
Les effluents de salinité supérieure à 10 ‰  
qui sont rejetés dans des eaux douces  
devraient aussi faire l'objet d'essais portant  
sur des truites arc-en-ciel acclimatées à l'eau  
douce; pour ceux qui sont rejetés

directement en mer, on devrait utiliser une  
espèce autorisée par le laboratoire régional  
d'Environnement Canada (adressés à  
l'annexe) et acclimatée à une eau de mer de  
salinité semblable à celle de l'échantillon.

## Section 2

---

# Organismes et détention

## 2.1 Espèce et source

La truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) doit être utilisée pour les essais. On peut se servir d'alevins ayant atteint le stade de l'alimentation active depuis au moins deux semaines ou de fingerlings. Le poids frais moyen des poissons devrait être compris entre 0,3 et 5 g, et le plus gros poisson devrait ne pas être plus de deux fois plus long que le plus petit poisson soumis au même essai.

On peut se procurer les poissons aux stades de l'oeuf embryonné, de l'alimentation active ou de fingerling. Tous devraient provenir de la même population et de la même éclosure et être exempts de toute maladie. Leur obtention et leur expédition devraient être approuvées par des représentants régionaux du comité fédéral-provincial des transplantations d'espèces de Pêches et Océans Canada, dans les provinces où ce comité contrôle les mouvements des stocks de poissons. Pour obtenir des conseils sur les sources de truites, on peut communiquer avec les bureaux régionaux d'Environnement Canada (adresses à l'annexe).

## 2.2 Détention et acclimatation

Les poissons devraient être élevés dans des réservoirs et d'autres installations fabriqués de matériaux non toxiques comme l'acier inoxydable, la porcelaine, le polyester armé de fibre de verre, l'acrylique, le polyéthylène ou le polypropylène. Les oeufs et les alevins

peuvent être incubés dans des plateaux d'alevinage à débit vertical ou dans des bassins à écoulement d'eau (Leitritz et Lewis, 1976). Les alevins et les fingerlings peuvent être élevés et acclimatés dans des bassins ou des réservoirs où l'eau peut s'écouler, à l'abri de toute agitation et, de préférence, dans un endroit séparé des réservoirs d'essai.

L'élevage peut se faire en plein air, mais on doit prévoir deux ou, de préférence, trois semaines ou plus d'acclimatation aux conditions d'éclairage et de température établies pour l'essai (section 2.4). Cette acclimatation peut aussi se dérouler à l'extérieur, les réservoirs étant dotés de couvercles munis d'appareils d'éclairage à réglage photopériodique. Environnement Canada (1990a) fournit des détails additionnels sur la détention et l'acclimatation des poissons devant être soumis à des essais de toxicité.

Les réservoirs devraient rester propres, la nourriture excédentaire et les excréments étant siphonnés aussi souvent que nécessaire. Il est recommandé d'utiliser des réservoirs dotés de colonnes d'alimentation doubles et centrales, qui assurent un autonettoyage partiel. Il faudrait désinfecter les réservoirs et les rincer à fond avec de l'eau ayant servi à la détention ou à l'acclimatation des poissons avant d'y déposer un nouveau lot de poissons. On devrait utiliser des désinfectants renfermant des composés chlorés ou iodophores ou du chlorure de n-alkyldiméthylbenzylammonium.

Sauf indication contraire du fabricant, il faudrait nourrir les poissons une ou plusieurs fois par jour avec une nourriture en boulettes commerciale (standard) reconnue, la ration quotidienne variant entre 1 et 5 % du poids frais des poissons, selon la température de l'eau et leur taille (Environnement Canada, 1990a). Le type et la taille des boulettes devraient être choisis en fonction de la taille et de l'âge des poissons, de la température et de l'eau et des recommandations du fabricant; on devrait aussi suivre les recommandations du fabricant en ce qui touche la durée et la méthode de stockage de la nourriture.

Les poissons morts ou moribonds devraient être enlevés immédiatement après l'inspection quotidienne. Pendant la période de sept jours précédant l'essai, le taux de mortalité devrait être inférieur à 2 % dans les réservoirs d'où proviennent les poissons soumis à l'essai. Si ce taux est compris entre 2 et 10 %, la durée d'acclimatation devrait être prolongée d'au moins sept autres jours, soit jusqu'à ce qu'il n'y ait pas plus de 2 % de mortalités par tranche de sept jours. Si le taux de mortalité dépasse 10 % par semaine, le groupe de poissons est inadmissible pour utilisation ultérieure lorsque les mortalités sont causées par la maladie ou la présence de contaminants aquatiques; lorsqu'elles sont attribuables à d'autres facteurs (p. ex., taux de mortalité initial élevé pendant le passage au stade de l'alimentation active ou à la suite du transfert des poissons), on peut utiliser les poissons pour des essais de toxicité à condition que le taux de mortalité dans les réservoirs d'où ils proviennent baisse à moins de 2 % pendant les sept jours précédant immédiatement l'essai. Il faudrait éviter de traiter les poissons à l'aide de produits chimiques antimaladie; si on le fait, il faut attendre au moins quatre semaines avant de les utiliser pour des essais. L'essai portant sur un produit toxique de référence (section 7) permet d'évaluer dans une

certaine mesure si les poissons conviennent à des essais de toxicité.

### 2.3 Eau

L'eau pour la détention et l'acclimatation des poissons peut être de l'eau souterraine ou de surface non contaminée ou de l'eau potable municipale déchlorée; elle devrait favoriser de façon constante la survie, la santé et le développement de la truite arc-en-ciel. On devrait évaluer la qualité chimique de l'eau du laboratoire aussi souvent que nécessaire pour en consigner les variations. On devrait mesurer au moins la dureté, le pH, la conductivité, l'oxygène dissous et le chlore résiduel total (s'il s'agit d'eau municipale déchlorée) et, si cela est possible, l'alcalinité, les solides en suspension, le carbone organique total, les gaz totaux dissous, l'ammoniac, les nitrites, les métaux et l'ensemble des pesticides organophosphorés. Toute sursaturation en gaz devrait être éliminée (Environnement Canada, 1990a).

S'il faut utiliser de l'eau municipale, on doit voir à ce qu'elle soit exempte de toute concentration nocive de chlore au moment de l'exposition des poissons. L'objectif établi pour la concentration en chlore résiduel total dans les réservoirs de détention et dans l'eau de contrôle/de dilution des réservoirs d'essai est d'au plus 0,002 mg/L (Environnement Canada, 1990a).

On devrait admettre dans les réservoirs de détention et d'acclimatation au moins 1 L/min d'eau fraîche par kilogramme de poissons détenus (soit 1,4 L/g·d<sup>-1</sup> ou 0,69 g·d/L). De plus, les réservoirs devraient renfermer, en tout temps, au moins 1 L d'eau pour chaque tranche de 10 g de poissons détenus. Dans des circonstances exceptionnelles, il peut être admissible de

nettoyer et de recirculer l'eau (Environnement Canada, 1990a).

#### **2.4 Conditions physico-chimiques**

L'éclairage devrait être assuré par des appareils fluorescents suspendus à spectre continu; à la surface, il devrait être d'au plus 500 lux. Pendant au moins deux semaines avant l'essai, on doit maintenir une photopériode constante de  $16 \pm 1$  h de lumière et  $8 \pm 1$  h d'obscurité, préférablement avec une période de transition de 15 à 30 minutes.

La température de détention peut se situer entre 4 et 18 °C, mais les poissons doivent être acclimatés pendant au moins deux semaines et, de préférence, pendant trois semaines ou plus, à une température de

$15 \pm 2$  °C avant d'être soumis à un essai. La température de l'eau peut être modifiée à raison d'au plus 3 °C/d. La teneur en oxygène dissous de l'eau des réservoirs devrait être de 80 à 100 % de saturation en air. Au besoin, on devrait assurer une aération complémentaire des réservoirs au moyen d'air comprimé filtré et exempt d'huile. Le pH de l'eau devrait être compris entre 6,0 et 8,5. On devrait contrôler, de préférence tous les jours, la température de l'eau de chaque bassin d'acclimatation ou de détention ainsi que sa teneur en oxygène dissous, son pH, son débit et le nombre de poissons morts; il est aussi recommandé de contrôler chaque semaine, ou plus fréquemment, la teneur de l'eau en ammoniac, en nitrites et en chlore résiduel total (si l'eau est fournie par une municipalité).

### Section 3

---

## Installations

L'essai doit être réalisé dans une installation isolée des allées et venues générales du laboratoire, soit dans une pièce isolée ou dans une zone entourée d'un mur ou d'un rideau. La poussière et les émanations devraient être réduites au minimum. On peut maintenir la température d'essai ( $15 \pm 1$  °C) au moyen d'un appareil de conditionnement de l'air réglé par thermostat ou en immergeant les réservoirs d'essai dans des bains-marie à température contrôlée.

Les réservoirs d'essai et tout le matériel ou l'équipement pouvant entrer en contact avec les solutions d'essai ou l'eau de contrôle/de dilution ne doivent pas contenir de substances pouvant être entraînées dans les solutions d'essai ou absorber les produits toxiques qu'elles contiennent. Les réservoirs

d'essai doivent être en verre, en Plexiglas, en acrylique, en polypropylène ou en polyéthylène, ou être revêtus de polyéthylène; si l'on utilise des revêtements, il faut les jeter à la fin de l'essai. Il est recommandé de couvrir les réservoirs d'essai (Environnement Canada, 1990a). Tous les réservoirs utilisés pour un même essai devraient être identiques et contenir au moins 15 cm d'eau. L'équipement doit être nettoyé et rincé à fond conformément à de bonnes pratiques de laboratoire.

L'eau de contrôle/de dilution devrait correspondre à la description fournie à la section 2.3 et, de préférence, être identique à l'eau utilisée pour la détention et l'acclimatation des poissons.

## Section 4

---

# Mode opératoire général pour la détermination de la létalité aiguë d'effluents

### 4.1 *Étiquetage, transport et stockage des échantillons*

Le volume requis pour les échantillons dépend de la taille des poissons, du nombre de poissons par solution d'essai, des exigences concernant la densité de chargement, des concentrations d'essai et de l'utilisation de répétitions. Normalement, le volume nécessaire est de 25 à 50 L ou plus pour les essais à concentration unique et de 50 à 100 L ou plus pour ceux visant à établir une CL<sub>50</sub>.

Les contenants utilisés pour le transport et le stockage des échantillons doivent être fabriqués de matériaux non toxiques (p. ex., bonbonnes ou seaux de polyéthylène ou de polypropylène). Ils doivent être neufs, ou encore nettoyés à fond et séchés, et on peut les rincer avec de l'eau propre, puis avec l'échantillon à recueillir. Il faudrait les remplir afin de réduire les vides d'air, puis les fermer hermétiquement. L'étiquette qu'ils portent doit indiquer au moins le type d'échantillon, la source, la date et l'heure du prélèvement ainsi que le nom des préposés à l'échantillonnage.

Les échantillons ne devraient pas geler. Pendant le transport, ils devraient être conservés dans l'obscurité, à une température de 1 à 8 °C si le voyage dure plus de deux jours. À l'arrivée au laboratoire, ils peuvent être ramenés immédiatement ou pendant la nuit à 15 °C et les essais peuvent être entrepris. S'ils sont stockés à l'installation d'essai, il faut les

conserver dans l'obscurité et au frais (à moins de 8 °C et, de préférence, à 4 ± 2 °C).

L'essai des échantillons devrait être entrepris le plus tôt possible après leur prélèvement. Il devrait débuter dans les trois jours et doit être commencé au plus tard cinq jours après la fin des prélèvements. On doit agiter vigoureusement les échantillons juste avant d'en verser des aliquotes pour préparer les solutions. Les sous-échantillons (c.-à-d. les échantillons répartis dans deux ou plusieurs contenants) doivent être combinés.

### 4.2 *Conditions de l'essai*

Il s'agit d'un essai statique, c.-à-d. sans renouvellement des solutions, d'une durée de 96 h. La densité de chargement de poissons dans chaque réservoir d'essai ne devrait pas dépasser 0,5 g/L pendant quatre jours (soit 2 L/g·4d<sup>-1</sup>; 0,5 L/g·d<sup>-1</sup>). Il ne faut pas nourrir les poissons pendant l'essai ni pendant les 24 h qui précèdent. L'essai n'est pas valable si plus de 10 % des poissons témoins meurent ou laissent apparaître un comportement atypique ou stressé (Environnement Canada, 1990a).

L'essai doit être mené à 15 ± 1 °C. Toutes les solutions sont aérées pendant l'essai. L'éclairage et la photopériode (16 ± 1 h de lumière, 8 ± 1 h d'obscurité) doivent être les mêmes que pendant l'acclimatation (section 2.4).

L'essai doit être réalisé sans correction du pH de l'échantillon ou des solutions. Toutefois, si l'on désire comprendre dans quelle mesure les valeurs extrêmes du pH (c.-à-d. les valeurs inférieures à 5,5 ou supérieures à 8,5) peuvent contribuer à la létalité aiguë de l'échantillon ou des solutions, on peut effectuer parallèlement un deuxième essai (avec correction du pH). Si deux essais sont ainsi menés, les résultats définitifs devraient être ceux obtenus à la suite de l'essai sans correction du pH. Environnement Canada (1990a) fournit des explications et des détails concernant la correction du pH. Celle-ci compte parmi les techniques d'évaluation d'identification de la toxicité qui permettent de définir la cause de la toxicité des échantillons (Mount et Anderson-Carnahan, 1988).

### ***4.3 Préparation des solutions d'essai***

La température de l'échantillon d'effluent et de l'eau de contrôle/de dilution doit être ramenée à  $15 \pm 1$  °C si elle ne se situe pas déjà dans cet intervalle.

Pour un essai donné, il faut utiliser la même eau pour préparer la ou les solutions de contrôle et toutes les concentrations d'essai inférieures à 100 %. Il s'agit presque toujours de la même eau qui a servi à l'acclimatation. Si l'on en augmente la température, il faut éviter la sursaturation en gaz. L'eau doit avoir une teneur en oxygène de 90 à 100 % de saturation en air, obtenue au besoin grâce à une aération vigoureuse au moyen d'air comprimé exempt d'huile passant par des pierres de barbotage ou un diffuseur en verre.

Les réservoirs d'essai devraient être rincés avec de l'eau de contrôle/de dilution juste avant d'être utilisés, mais cela n'est pas nécessaire si l'on a recours à des revêtements

de polyéthylène. Les solutions d'essai doivent être préparées et bien mélangées avec une baguette de verre, un agitateur en téflon ou un autre dispositif non réactif, juste avant leur utilisation. Tous les réservoirs, dispositifs de mesure, appareils d'agitation et seaux pour le transfert des poissons doivent être nettoyés et rincés à fond, conformément aux modes opératoires normalisés.

Une fois préparée, chaque solution d'essai devrait être aérée pendant 30 minutes à raison d'au plus  $7,5 \text{ mL/min} \cdot \text{L}^{-1}$ . Par la suite, on doit mesurer la teneur en oxygène dissous au moins dans la solution de la concentration la plus élevée (normalement, l'échantillon non dilué). Seulement lorsque cette valeur est inférieure à 70 % ou supérieure à 100 % de saturation en air, il faut, avant l'exposition des poissons, continuer d'aérer toutes les solutions d'essai, y compris les solutions de contrôle, à raison d'au plus  $7,5 \text{ mL/min} \cdot \text{L}^{-1}$ . Cette période de préaération doit être limitée à 90 minutes ou, si cette durée est plus courte, au temps voulu pour obtenir 70 % de saturation en air dans la solution d'essai de la concentration la plus élevée (ou 100 % de saturation, s'il y avait sursaturation). Immédiatement après, on doit déposer les poissons dans les solutions et mettre en route l'essai, qu'on ait obtenu ou non de 70 à 100 % de saturation dans toutes les solutions d'essai. L'aération devrait être assurée par des bulles d'air comprimé passant par un diffuseur d'air propre en verre de silice ou par une pipette de verre jetable (Environnement Canada, 1990a). La taille des bulles d'air devrait être de 1 à 3 mm.

### ***4.4 Mise en route de l'essai***

Chaque réservoir d'essai doit porter un code ou une étiquette précisant clairement la concentration de la solution ainsi que la date et l'heure du début de l'essai. Les réservoirs

devraient être installés de façon à faciliter l'observation des poissons; de préférence, les concentrations à expérimenter devraient être placées selon un ordre aléatoire. Chaque solution devrait être aérée à raison d'au plus  $7,5 \text{ mL/min} \cdot \text{L}^{-1}$  pendant tout l'essai, au moyen d'un des diffuseurs d'air mentionnés à la section 4.3.

Si une ou plusieurs solutions d'essai sont fortement colorées, opaques ou mousseuses, on peut utiliser des paniers d'un matériau non toxique et non abrasif (p. ex., nylon, polyéthylène ou polypropylène) pour inspecter les poissons pendant l'essai. On devrait alors placer un de ces paniers dans chacun des réservoirs contenant les solutions d'essai et de contrôle. Les paniers devraient être assez grands pour permettre aux poissons de se déplacer dans tout le réservoir. Avant usage, chaque panier doit être nettoyé et rincé à fond avec de l'eau de contrôle/de dilution.

Les poissons doivent être déposés en nombres égaux dans chaque solution d'essai et de contrôle. On devrait utiliser au moins dix poissons par solution. Ils peuvent être répartis entre deux réservoirs ou plus, de façon à respecter la densité de chargement requise. L'ordre selon lequel on dépose les poissons dans les réservoirs d'essai devrait être établi au hasard au préalable. Chaque poisson devrait être utilisé une seule fois, et les méthodes de manipulation devraient réduire le stress au minimum (Environnement Canada, 1990a).

#### 4.5 *Observations et mesures*

On devrait noter au début de l'essai la couleur, la turbidité et l'odeur de l'échantillon, ainsi que la présence de solides flottants ou décantables. Il faudrait aussi observer l'apparence des solutions d'essai, et consigner les modifications évidentes survenant au cours de l'essai.

Au moins au début et à la fin de l'essai, il faut mesurer le pH et la teneur en oxygène dissous de chaque solution d'essai, y compris les solutions de contrôle. Les dernières mesures devraient être effectuées une fois les observations biologiques terminées. On devrait mesurer la conductivité de chaque solution au moins au début de l'essai et, chaque jour, mesurer la température de solutions représentatives.

Il faudrait inspecter chaque réservoir d'essai au moins 24, 48, 72 et 96 h après le début de l'essai, consigner le nombre de poissons morts et enlever ces poissons. Les poissons sont réputés morts quand ils ne laissent apparaître aucun signe d'activité operculaire ou autre et qu'ils ne réagissent pas à une légère poussée. Il faudrait également consigner les effets toxiques sublétaux évidents (Environnement Canada, 1990a). Si les solutions sont fortement colorées, opaques ou mousseuses, on peut inspecter les poissons au moyen d'une épuisette (nettoyée et rincée avant usage) ou en les soulevant à la surface au moyen d'un panier approprié (section 4.4). On devrait déterminer, à la fin de l'essai, la longueur à la fourche et le poids frais moyens ( $\pm$  l'écart type) des poissons témoins.

## Section 5

---

### **Mode opératoire pour l'essai d'une concentration unique d'effluent**

Toutes les conditions, méthodes et installations prévues aux sections 1, 2, 3, 4, 7 et 8 s'appliquent au présent mode opératoire.

L'essai porte sur une seule concentration d'effluent, soit l'effluent non dilué, sauf indication contraire, et sur une solution de contrôle. On peut prévoir des répétitions, mais cela n'est pas nécessaire. Au moins dix poissons doivent être exposés à chaque solution d'essai et de contrôle. L'essai n'est pas valide si plus de 10 % des poissons témoins meurent ou laissent apparaître un comportement atypique ou stressé.

Le résultat de cet essai est le pourcentage de mortalité à 96 h. On utilise couramment une valeur de 50 %, car elle permet des mesures plus précises que des valeurs telles que 20 ou 80 %, plus proches des valeurs extrêmes de distribution des effets toxiques. Par exemple, au termes du projet de règlement d'Environnement Canada (1990b) sur les effluents des usines de pâtes et papiers, un effluent ne serait pas acceptable si 50 % ou plus des poissons mouraient après avoir été exposés à une concentration de 100 %.

## Section 6

---

### Mode opératoire pour la détermination de la $CL_{50}$ d'un effluent

Toutes les conditions, méthodes et installations prévues aux sections 1, 2, 3, 4, 7 et 8 s'appliquent au présent mode opératoire.

L'essai porte sur au moins cinq concentrations d'effluent et sur une solution de contrôle (entièrement composée d'eau de dilution). La concentration la plus élevée doit être l'effluent non dilué, et chaque concentration successive doit correspondre à au moins 50 % de la précédente. Il est avantageux d'utiliser une série géométrique (ou logarithmique), p. ex., des concentrations de 100, 50, 25, 12,5 et 6,3 %. Les concentrations peuvent être basées sur d'autres proportions ou sur des séries de dilutions normalisées (Environnement Canada, 1990a, annexe D).

On peut prévoir des répétitions de chaque concentration, mais cela n'est pas nécessaire. Si on le fait, les données obtenues doivent être combinées pour le calcul de la  $CL_{50}$ . La précision de l'estimation augmente avec le

nombre d'organismes utilisés, mais pas nécessairement son exactitude.

On devrait calculer la  $CL_{50}$  à 96 h et ses limites de confiance à 95 % et indiquer la méthode utilisée pour ces calculs. Des programmes informatiques existent à cette fin (Environnement Canada, 1990a), et on devrait y avoir recours. Un programme particulier est recommandé; les personnes qui fournissent une disquette peuvent se le procurer auprès d'Environnement Canada (adresses à l'annexe), avec la permission de C.E. Stephan (1977). On devrait vérifier toute  $CL_{50}$  calculée par ordinateur en examinant, sur une échelle de probabilité logarithmique, la courbe des pourcentages de mortalité après 96 h pour les diverses concentrations d'effluent (Environnement Canada, 1990a).

L'essai n'est pas valide lorsque, les données étant combinées s'il y a des répétitions, plus de 10 % des poissons témoins meurent ou laissent apparaître un comportement atypique ou stressé.

## Section 7

---

### Mode opératoire pour l'essai d'un produit toxique de référence

On doit utiliser un produit toxique de référence pour évaluer la sensibilité relative des poissons servant aux essais ainsi que la précision des données produites par le laboratoire. Le ou les produits en cause doivent faire l'objet d'un essai au moins une fois par mois civil où l'on procède à des essais d'effluents, et au moment de l'acclimatation d'un nouveau lot de poissons. Les conditions et les méthodes à respecter sont identiques à celles énoncées à la section 4 et déterminées par Environnement Canada (1990a, 1990c), à ceci près que c'est un produit chimique de référence, et non un effluent, qui est mesuré et soumis à l'essai. On devrait utiliser pour ces essais l'eau de contrôle/de dilution qui sert couramment aux essais d'effluents.

On recommande d'utiliser comme produits toxiques de référence du phénol ou du sulfate de zinc ( $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) de qualité «réactif». La  $\text{CL}_{50}$  à 96 h devrait être déterminée pour le ou les produits toxiques de référence utilisés et exprimée sous forme de mg/L de phénol ou de zinc ( $\text{Zn}^{++}$ ) (Environnement Canada, 1990a). Les solutions mères de phénol doivent être préparées le jour même de leur utilisation; les solutions de zinc, dont le pH doit varier de 3 à 4, peuvent être conservées dans l'obscurité.

Les concentrations des produits toxiques de référence dans toutes les solutions mères devraient être mesurées au moyen de méthodes chimiques appropriées (APHA *et al.*, 1989). Au moment de la préparation

des solutions d'essai, on devrait prélever des aliquotes au moins dans la solution de contrôle et dans les solutions à teneur inférieure, moyenne et supérieure; ces aliquotes devraient être analysées immédiatement ou stockées pour analyse future, au cas où la  $\text{CL}_{50}$  serait atypique (à l'extérieur des limites de contrôle). Si elles sont stockées, on devrait les tenir à l'obscurité, à une température de  $4 \pm 2$  °C. Les aliquotes de zinc et de phénol devraient être préservées avant d'être stockées (APHA *et al.*, 1989). Les aliquotes stockées nécessitant une mesure chimique devraient être analysées aussitôt l'essai de toxicité terminé. Il est souhaitable, mais non nécessaire, de mesurer les concentrations dans les mêmes solutions à la fin de l'essai, une fois terminées les observations biologiques. Le calcul de la  $\text{CL}_{50}$  devrait être fondé sur les concentrations mesurées, si elles diffèrent appréciablement (c.-à-d. d'au moins 20 %) des concentrations nominales.

Une carte de contrôle (EPA, 1985a; Environnement Canada, 1990c) ou un document semblable doit être établi et mis à jour pour chaque produit toxique de référence utilisé. On doit y inscrire les  $\text{CL}_{50}$  successives qui sont calculées, pour déterminer si elles s'inscrivent dans un intervalle de  $\pm 2$  fois l'écart type de la moyenne géométrique (ou de la moyenne arithmétique, lorsque les données ne sont pas réparties normalement) des  $\text{CL}_{50}$  calculées antérieurement. La moyenne géométrique et ses limites de contrôle ( $\pm 2$  fois l'écart type, toujours calculé sur une base logarithmique)

sont recalculées pour chaque  $CL_{50}$  successive jusqu'à ce que les statistiques se stabilisent (EPA, 1985a; Environnement Canada, 1990c). Si une  $CL_{50}$  s'inscrit en dehors des limites de contrôle, la sensibilité des poissons et la validité des essais récents portant sur des effluents sont douteuses. On doit alors vérifier toutes les conditions de

détention et d'essai; selon les constatations faites, il se peut qu'on doive prolonger l'acclimatation des poissons et les soumettre à une nouvelle évaluation au moyen d'un ou de plusieurs produits toxiques de référence, ou encore obtenir une nouvelle population de poissons et l'acclimater avant de l'utiliser pour des essais de toxicité.

## Section 8

---

### Présentation des résultats

Voici un résumé des exigences de la présente méthode de référence en matière d'établissement du procès-verbal des essais et de tenue de dossiers. Pour de plus amples détails ou des explications, on peut consulter les sections précédentes du présent document.

Sauf indication contraire d'Environnement Canada, tous les renseignements énumérés à la section 8.1 doivent être communiqués à Environnement Canada pour chaque essai de toxicité mené à terme. Ces renseignements doivent être fournis conformément aux règlements pertinents et dans la forme et par les moyens précisés par Environnement Canada\* (présentation manuelle ou informatique; mode de transmission; forme et contenu).

Environnement Canada peut aussi exiger la communication d'informations autres que celles prévues à la section 8.1, additionnelles, telles que des renseignements requis en vertu d'un règlement particulier ou nécessaires pour faciliter la compréhension ou l'évaluation des données consignées au procès-verbal.

Sauf indication contraire d'Environnement Canada, les renseignements énumérés à la section 8.2 doivent être consignés et versés au dossier pour une période de cinq ans, et on doit pouvoir les produire à la demande d'Environnement Canada. Ils seront requis de façon moins fréquente, par exemple pendant une vérification ou une enquête.

#### 8.1 Données à consigner au procès-verbal

##### 8.1.1 Effluent

- Nom et adresse de l'installation produisant l'effluent.
- Date et heure du prélèvement de l'échantillon.
- Type d'échantillon (p. ex., «effluent non traité de l'usine», «effluent terminal de l'usine», «rejet de la lagune de déversement en cas d'urgence», «lixiviat»).
- Brève description du lieu de prélèvement.
- Méthode d'échantillonnage (p. ex., «échantillon instantané», «échantillon discontinu», «échantillon composite de 24 h, avec prélèvement de sous-échantillons à toutes les heures»).
- Personne ayant prélevé l'échantillon.
- Indication si l'échantillon a gelé (en tout ou en partie) pendant le transport.

##### 8.1.2 Installations et conditions de l'essai

- Type et méthode d'essai (p. ex., «essai à concentration unique», «mode opératoire prévu dans la méthode de référence SPE 1/RM/13»).

---

\* Pour obtenir des détails, prière de communiquer avec un des bureaux énumérés à l'annexe.

- Indication de tout écart par rapport au mode opératoire prévu dans le présent document.
- Nom du laboratoire d'essai et ville où il se trouve.
- Espèce d'organisme soumis à l'essai.
- Date et heure de mise en route de l'essai définitif.
- Personnes ayant mené l'essai et vérifié les résultats.
- pH, température, teneur en oxygène dissous et conductivité de l'effluent non dilué et non corrigé, juste avant la préparation des solutions d'essai.
- Renseignements sur toute aération des solutions d'essai avant l'introduction des poissons (débit, durée). Méthode et débit d'aération pendant l'essai.
- Concentration et volume des solutions d'essai, y compris les solutions de contrôle, et mention de l'usage de répétitions, s'il y a lieu.
- Mesures de la teneur en oxygène dissous, du pH, de la température et de la conductivité de chaque solution d'essai (y compris les solutions de contrôle) effectuées pendant l'essai.
- Nombre de poissons par solution d'essai. Poids frais moyen ( $\pm$  l'écart type) et densité de chargement (g/L) des poissons.

### 8.1.3 Résultats

- Nombre de poissons morts dans chaque solution d'essai (y compris les solutions de contrôle) après 96 h. Nombre de poissons témoins laissant apparaître un comportement atypique ou stressé.
- Pour les essais à concentrations multiples, CL<sub>50</sub> et limites de confiance à 95 % calculées par ordinateur. Indication de la méthode statistique utilisée (p. ex., «probabilité logarithmique», «moyenne mobile»).
- Dernière valeur de la CL<sub>50</sub> à 96 h (et de ses limites de confiance à 95 %) calculée pour le ou les produits toxiques de référence. Produit(s) en cause. Date de mise en route de l'essai. Moyenne géométrique des CL<sub>50</sub> calculées antérieurement et limites de contrôle ( $\pm$  2 fois l'écart type).

## 8.2 Données à verser au dossier\*

### 8.2.1 Effluent

- Description détaillée du lieu de prélèvement, de la source et du type d'effluent.
- Type de contenant(s) et d'étiquette ou de code utilisés.
- Volume ou poids de l'échantillon, ou les deux.
- Conditions de transport et de stockage (température, durée).

---

\* Ces données doivent être conservées pendant cinq ans à l'installation d'essai, dans les bureaux du responsable des rejets ou à ces deux endroits. Certaines d'entre elles peuvent s'appliquer à une série d'essais et être consignées et conservées dans un rapport général.

- Apparence et autres propriétés (observations sur la couleur, la turbidité, l'odeur et la présence de solides flottants ou décantables).
- Modification de la couleur, précipitation, floculation, rejet de substances volatiles et autres modifications survenues pendant la préparation des solutions d'essai.
- Mode opératoire et résultats de toute analyse chimique (p. ex., teneur en solides en suspension, dureté).

### 8.2.2 Installations et conditions de l'essai

- Adresse du laboratoire d'essai.
- Description des installations d'élevage ou d'acclimatation et d'essai, y compris leur agencement général et leurs moyens d'isolation.
- Conditions normales de détention et d'acclimatation : contenants, emplacement, éclairage, températures (y compris le taux maximal de modification), aération, volume et débit de l'eau, méthodes de renouvellement de l'eau, nombre et densité des poissons, méthodes de manipulation, type de nourriture, ration et fréquence de l'alimentation, incidence et traitement éventuel de maladies, pourcentage hebdomadaire de mortalité.
- Source des poissons soumis à l'essai.
- Bref résumé des conditions et modes opératoires propres à l'essai en ce qui touche la détention et l'acclimatation des poissons, s'ils diffèrent de la pratique courante; p. ex., durée, source et caractéristiques de l'eau employée (telles que la température, le pH et la teneur en oxygène dissous), type de nourriture et ration, incidence et traitement de maladies, pourcentage hebdomadaire de mortalité.
- Description de la source de l'eau utilisée pour l'élevage et l'acclimatation des poissons et comme eau de contrôle/de dilution.
- Prétraitement de l'eau d'acclimatation/de contrôle/de dilution, le cas échéant (p. ex., correction de la température, débit et durée de l'aération, quantité de tout produit chimique ajouté).
- Mesures (moyennes et intervalles) de la qualité de l'eau d'acclimatation/de contrôle/de dilution effectuées sur l'approvisionnement en eau et dans les bassins de détention. Renseignements à fournir : dureté, pH, conductivité, teneur en oxygène dissous et chlore résiduel total (s'il s'agit d'eau fournie par une municipalité). Renseignements à ajouter de préférence : gaz totaux dissous, alcalinité, solides, carbone organique, couleur, ions minéraux, métaux, ammoniac, nitrites et pesticides organophosphorés.
- Systèmes de réglage de l'éclairage et de la température.
- Source d'éclairage, photopériode et mesures antérieures de l'éclairage dans les bassins d'élevage ou d'acclimatation et à la surface des réservoirs d'essai.
- Description des réservoirs d'essai (dimension, forme et matériau), des couvercles, des paniers (si on en utilise pour inspecter les poissons) et de leurs méthodes courantes de nettoyage.
- Conditions et appareils d'aération des solutions d'essai.

- Longueur à la fourche et poids frais des poissons soumis à l'essai (moyennes et écarts types, exemples).
- Apparence des solutions; toute modification survenue pendant l'essai.
- Concentrations d'essai des produits toxiques de référence, tant nominales que mesurées. Indication de l'ensemble de données utilisé pour estimer la CL<sub>50</sub>.
- Toute mesure de la qualité de l'eau des solutions d'essai non consignée au procès-verbal (section 8.1.2).

### 8.2.3 Résultats

- Observations du nombre de poissons morts non consignées au procès-verbal (section 8.1.3) (p. ex., à 24, 48 et 72 h).
- Observations du comportement et l'apparence des poissons dans chaque solution d'essai faites au cours de l'essai.
- Confirmation de la vérification par représentation graphique de toute CL<sub>50</sub> produite par ordinateur.

## Références

---

- APHA (*American Public Health Association*) et al. «Toxicity Test Methods for Aquatic Organisms». *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 17<sup>e</sup> éd. Washington, American Public Health Association, American Water Works Association and Water Pollution Control Federation, 1989. Part 8000, p. 8-1 - 8-143.
- ASTM (*American Society for Testing and Materials*). «Standard Practice for Conducting Acute Toxicity Tests with Fishes, Macroinvertebrates, and Amphibians». Report E729-80. Philadelphie, ASTM, 1980. 25 p.
- BHSC (*British Health and Safety Commission*). «Methods for the Determination of Ecotoxicity. Approved Code of Practice». *Notification of New Substances Regulations, 1982*. Report COP 8. Londres, BHSC, 1982. 13 p.
- Craig, G.R., K. Flood, J. Lee et M. Thomson. «Protocol to Determine the Acute Lethality of Liquid Effluents to Fish». Rexdale, ministère de l'Environnement de l'Ontario, juillet 1983. 9 p.
- Environnement Canada, Conservation et Protection. *Méthode d'essai biologique : essai de létalité aiguë sur la truite arc-en-ciel*. Rapport SPE 1/RM/9. Ottawa, 1990. (1990a)
- Environnement Canada. *Projet de règlement sur les effluents des usines de pâtes et papiers*. Ottawa, 1990. (1990b)
- Environnement Canada, Conservation et Protection. *Document d'orientation sur le contrôle de la précision des essais de toxicité au moyen de produits toxiques de référence*. Rapport SPE 1/RM/12. Ottawa, 1990. (1990c)
- EPA (*Environmental Protection Agency*). «Methods for Measuring the Acute Toxicity of Effluents to Freshwater and Marine Organisms». EPA/600/4-85-013. W.H. Peltier et C.I. Weber (éd.). Cincinnati, EPA, 1985. 215 p. (1985a)
- EPA. «Acute Toxicity Test for Freshwater Fish. Standard Evaluation Procedure». EPA-540/9-85-006. Washington, EPA, Hazard Evaluation Division, 1985. 12 p. (1985b)
- Leitritz, E. et R.C. Lewis. «Trout and Salmon Culture (Hatchery Methods)». *California Fish Bulletin* No. 164. University of California, 1976. 197 p.
- McGuinness, E.J. «Procedures Manual, Aquatic Bioassay Service Projects». Report AEVC-82M1. Vegreville, Alberta Environmental Centre, 1982. 56 p.
- Mount, D.I. et L. Anderson-Carnahan. «Methods for Aquatic Toxicity Identification Evaluations, Phase I. Toxicity Characterization Procedures». Report EPA-600/3-88/034. Duluth, MN, EPA, 1988.
- OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques). *Lignes directrices de l'OCDE pour les essais de produits chimiques*. Paris, 1984.

- Ontario. «Protocol for Single Concentration Acute Lethality Tests on Liquid Effluent Samples Using Rainbow Trout». Rexdale (Ontario), ministère de l'Environnement de l'Ontario, juin 1989. 10 p.
- Rocchini, R.J., M.J.R. Clark, A.J. Jordan, S. Horvath, D.J. McLeay, J.A. Servizi, A. Sholund, H.J. Singleton, R.G. Watts et R.H. Young. «Provincial Guidelines and Laboratory Procedures for Measuring Acute Lethal Toxicity of Liquid Effluents to Fish». Victoria, ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique, 1982. 18 p.
- SPE (Service de la protection de l'environnement). *Règlements sur les effluents des fabriques de pâtes et papiers*. Rapport EPS 1-WP-72-1. Ottawa, 1971.
- SPE. *Règles d'emploi et d'admissibilité des dispersants pour traiter les nappes de pétrole*. Rapport SPE 1-DIU-73-1. Ottawa, 1973.
- SPE. *Règlement et directives sur les effluents des raffineries de pétrole*. Rapport EPS 1-WP-74-1. Ottawa, 1974.
- SPE. *Règlements et directives sur les effluents liquides des mines de métaux*. Rapport EPS 1-WP-77-1. Ottawa, 1977. (1977a)
- SPE. *Règlement et directives sur les effluents liquides de l'industrie de la viande et de la volaille*. Rapport EPS 1-WP-77-2. Ottawa, 1977. (1977b)
- SPE. *Règlement et lignes directrices sur les effluents des établissements de transformation de la pomme de terre*. Rapport EPS 1-WP-77-4. Ottawa, 1977. (1977c)
- SPE. *Méthode normalisée de contrôle de la toxicité aiguë des effluents*. Rapport EPS 1-WP-80-1. Ottawa, 1980.
- SPE. *Lignes directrices concernant l'homologation des dispersants et leur utilisation pour traiter les nappes de pétrole*. 2<sup>e</sup> éd. Rapport SPE 1-EP-84-1F. Ottawa, 1984.
- Stephan, C.E. «Methods for Calculating an LC<sub>50</sub>». *Aquatic Toxicology and Hazard Evaluation*. F.L. Mayer et J.L. Hamelink (éd.). ASTM STP 634. Philadelphie, ASTM, 1977, p. 65-84.
- UKWRC (United Kingdom Water Research Centre). «Acute Toxicity to Fish. Determination of the 96-hour LC<sub>50</sub> of Test Substances to the Rainbow Trout Under Flow-through Conditions». Standard Operating Procedure No. EP 120 02. Medmenham (R.-U.), UKWRC, 1983. 19 p.



*Annexe***Membres du Groupe intergouvernemental sur la toxicité aquatique\****Gouvernement fédéral\*\**

P. Wells (président actuel)  
PE, Dartmouth (N.-É.)

B. Moores  
St. John's (T.-N.)

K. Doe  
Dartmouth (N.-É.)

W. Parker  
Dartmouth (N.-É.)

N. Bermingham  
Longueuil (Québec)

C. Blaise  
Longueuil (Québec)

G. Elliott  
Edmonton (Alberta)

R. Watts  
North Vancouver (C.-B.)

K. Day  
Institut national de recherche sur  
les eaux  
Burlington (Ontario)

B. Dutka  
Institut national de recherche sur  
les eaux  
Burlington (Ontario)

C. Kriz  
Direction des programmes fédéraux  
Ottawa (Ontario)

D. MacGregor  
Direction des produits chimiques  
commerciaux  
Ottawa (Ontario)

P. MacQuarrie  
Direction des produits chimiques  
commerciaux  
Ottawa (Ontario)

R. Scroggins  
Direction des programmes industriels  
Ottawa (Ontario)

G. Sergy  
Direction du développement  
technologique  
Edmonton (Alberta)

P. Farrington  
Direction de la qualité des eaux  
Ottawa (Ontario)

*Gouvernements provinciaux*

C. Bastien  
Ministère de l'Environnement du Québec  
Sainte-Foy (Québec)

G. Westlake  
Ministère de l'Environnement de  
l'Ontario  
Rexdale (Ontario)

W. Young  
Ministère de l'Environnement et de la  
Sécurité publique du Manitoba  
Winnipeg (Manitoba)

K. Lauten  
Ministère de l'Environnement et de la  
Sécurité publique de la Saskatchewan  
Regina (Saskatchewan)

J. Somers  
Ministère de l'Environnement de  
l'Alberta  
Vegreville (Alberta)

S. Horvath  
Ministère de l'Environnement de la  
Colombie-Britannique  
Vancouver (C.-B.)

G. van Aggelen  
Ministère de l'Environnement de la  
Colombie-Britannique  
North Vancouver (C.-B.)

\* Au mois de juillet 1990.

\*\* Environnement Canada, Conservation et Protection.

## Adresses de l'administration centrale et des bureaux régionaux de Conservation et Protection

### Administration centrale

351, boulevard Saint-Joseph  
Place Vincent-Massey  
Hull (Québec)  
K1A 0H3

### Région de l'Ontario

25, avenue St. Clair est, 6<sup>e</sup> étage  
Toronto (Ontario)  
M4T 1M2

### Région de l'Atlantique

15<sup>e</sup> étage, Queen Square  
45, promenade Alderney  
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)  
B2Y 2N6

### Région de l'Ouest et du Nord

Twin Atria n<sup>o</sup> 2, pièce 210  
4999, 98<sup>e</sup> avenue  
Edmonton (Alberta)  
T6B 2X3

### Région du Québec

1141, route de l'Église  
C.P. 10100  
Sainte-Foy (Québec)  
G1V 4H5

### Région du Pacifique et du Yukon\*

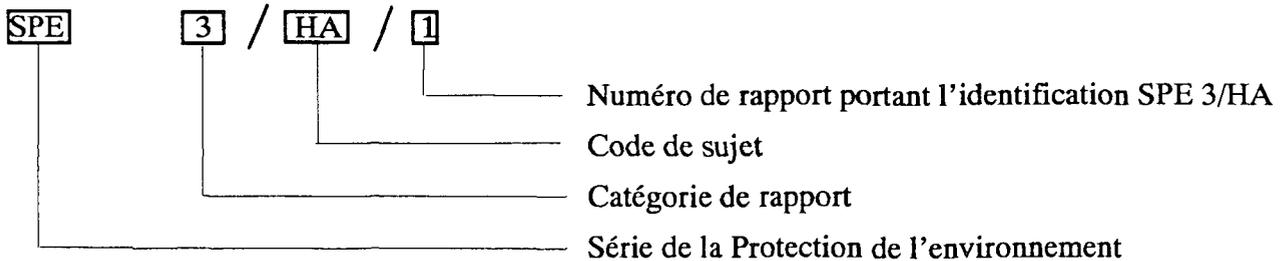
224, rue Esplanade ouest  
North Vancouver (C.-B.)  
V7M 3H7

---

\* Un programme informatique en BASIC pour le calcul de la CL<sub>50</sub> existe et peut être reproduit sur une disquette formatée de 13 cm compatible IBM, fournie par l'utilisateur. Pour se procurer ce programme, communiquer avec le Laboratoire de toxicité aquatique à cette adresse.

# SÉRIE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

## Exemple de numérotation :



## Catégories

- 1 Règlements/Lignes directrices/  
Codes de pratiques
- 2 Évaluation des problèmes et  
options de contrôle
- 3 Recherche et développement  
technologique
- 4 Revues de la documentation
- 5 Inventaires, examens et enquêtes
- 6 Évaluations des impacts sociaux,  
économiques et environnementaux
- 7 Surveillance
- 8 Propositions, analyses et  
énoncés de principes généraux
- 9 Guides

## Sujets

- AG Agriculture
- AN Technologie anaérobie
- AP Polluants atmosphériques
- AT Toxicité aquatique
- CC Produits chimiques commerciaux
- CE Consommateurs et environnement
- CI Industries chimiques
- FA Activités fédérales
- FP Traitement des aliments
- HA Déchets dangereux
- IC Chimie inorganique
- MA Pollution marine
- MM Exploitation minière et  
traitement des minéraux
- NR Régions du Nord et rurales
- PF Papier et fibres
- PG Production d'électricité
- PN Pétrole et gaz naturel
- RA Réfrigération et climatisation
- RM Méthodes de référence
- SF Traitements de surface
- SP Déversements de pétrole et de  
produits chimiques
- SRM Méthodes de référence normalisées
- TS Systèmes de transport
- TX Textiles
- UP Pollution urbaine
- WP Protection/préservation du bois

Des sujets et des codes additionnels sont introduits au besoin. On peut obtenir une liste des publications de la SPE en s'adressant aux Publications de la Protection de l'environnement, Conservation et Protection, Environnement Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0H3.

Think Recycling!



Pensez à recycler!

*Cette publication est imprimée sur du papier contenant des rebuts recyclés.*