

**GUIDE DE NORMALISATION  
DES MÉTHODES UTILISÉES  
EN FAUNE AQUATIQUE AU MINISTÈRE  
DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE**

Janvier 1994

Québec 



Gouvernement du Québec  
Ministère de l'Environnement  
et de la Faune  
Direction de la faune et des habitats

**Direction de la faune et des habitats  
Directions régionales**

**GUIDE DE NORMALISATION  
DES MÉTHODES UTILISÉES  
EN FAUNE AQUATIQUE AU MINISTÈRE  
DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE**

**Ministère de l'Environnement et de la Faune**

**Québec, janvier 1994**

***Référence à citer:***

---

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE. 1994. Guide de normalisation des méthodes utilisées en faune aquatique au MEF. Direction de la faune et des habitats. Directions régionales. Québec. 37 p. + annexes.

---

## AVANT-PROPOS

Pour diagnostiquer la situation d'une espèce à l'échelle provinciale, il importe d'avoir accès à des données scientifiques compatibles entre les différentes régions. Ce type d'analyse comparative nécessite une standardisation des méthodes de cueillette des données et des plans d'échantillonnage qui y sont associés.

Sans être exhaustif, ce document fournit une liste d'informations jugées essentielles, ainsi que les méthodologies à suivre pour les recueillir, qui permettront d'évaluer la situation d'une espèce ou l'état d'une population. Il constitue un cadre de référence auquel pourront s'ajouter d'autres éléments selon les besoins de problématiques particulières.

Le contenu du Guide de normalisation des méthodes utilisées en faune aquatique au ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF) est livré en deux chapitres distincts. Le premier regroupe les méthodes dites générales, alors que le second traite de celles spécifiques aux lacs. D'autres volets pourront s'ajouter lorsque des consensus seront obtenus à propos des diagnoses de populations de poissons en rivière, des recensements de pêche, des traitements biostatistiques et informatiques, ainsi que des résultats de divers travaux de recherche et de développement dans la perspective d'une évolution des techniques actuellement disponibles.

Des modifications peuvent être apportées aux normes de ce manuel, mais elles devront reposer sur une démonstration scientifique et être acheminées au Service de la faune aquatique (S.F.A.) qui se chargera de réunir le Comité permanent de standardisation afin d'en évaluer le bien-fondé et les autoriser.

Le Guide de normalisation est le fruit de la collaboration de plusieurs biologistes régionaux du MEF et du S.F.A. (Division des eaux intérieures).

## NOTE AU LECTEUR

Lorsque les titres ou les sous-titres sont suivis d'un astérisque (\*) la méthode décrite est applicable à l'ensemble des espèces. Par contre, si un ou plusieurs codes apparaissent entre parenthèses à la suite d'un titre ou d'un sous-titre, la méthode décrite ne s'applique alors qu'aux espèces énumérées. La codification utilisée pour identifier ces espèces est la suivante:

Touladi:	SANA
Doré jaune:	STVI
Grand Brochet:	ESLU
Grand Corégone:	COCL
Omble de fontaine:	SAFO

## TABLE DES MATIÈRES

	Page
<b>AVANT-PROPOS</b> .....	iii
<b>NOTE AU LECTEUR</b> .....	v
<b>TABLE DES MATIÈRES</b> .....	vii
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	ix
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	ix
<b>LISTE DES ANNEXES</b> .....	ix
<b>1. MÉTHODES GÉNÉRALES</b> .....	1
1.1 Descripteurs géographiques et temporels (*) .....	1
1.1.1 Descripteurs géographiques du plan d'eau .....	1
1.1.2 Descripteurs temporels .....	3
1.2 Descripteurs biologiques (*) .....	5
1.2.1 Espèce .....	5
1.2.2 Longueur .....	6
1.2.3 Masse .....	6
1.2.4 Sexe .....	8
1.2.5 Maturité sexuelle .....	8
1.2.6 Contenu stomacal .....	9
1.2.7 Structure de détermination d'âge .....	9
1.3 Méthodes d'analyses .....	10
1.3.1 Détermination de l'âge .....	10
1.3.1.1 Techniques (*) .....	10
1.3.1.2 Concordance et précision des lectures (SANA, STVI) .....	12
1.3.2 Âge à maturité sexuelle (*) .....	14
1.3.3 Croissance (*) .....	14
1.3.4 "t" d'Abrosov (*) .....	15
1.3.5 Coefficient de condition (*) .....	16
1.3.6 RSD - "Relative Stock Density" (SANA, STVI, ESLU) .	16
1.3.7 Mortalité totale (*) .....	17

## TABLE DES MATIÈRES (suite)

	Page
<b>2. MÉTHODES EN LAC</b> .....	21
2.1 Descripteurs de l'habitat (*) .....	21
2.1.1 Paramètres limnologiques .....	21
2.1.1.1 Température .....	21
2.1.1.2 Oxygène .....	22
2.1.1.3 pH .....	22
2.1.1.4 Conductivité .....	23
2.1.1.5 Couleur .....	23
2.1.1.6 Transparence .....	24
2.1.2 Paramètres morphométriques .....	25
2.1.2.1 Profondeur moyenne .....	25
2.1.2.2 Profondeur maximale .....	25
2.1.3 Paramètres morphoédaphiques .....	26
2.1.3.1 Granulométrie (*) .....	26
2.2 Pêche expérimentale .....	27
2.2.1 Période d'échantillonnage (SANA, STVI, ESLU, COCL, SAFO) .....	27
2.2.2 Taille des échantillons (*) .....	27
2.2.3 Engin de pêche .....	28
2.2.3.1 Description (SANA, STVI, SAFO) .....	28
2.2.3.2 Installation (*) .....	29
2.2.4 Effort d'échantillonnage (SANA, STVI, SAFO) .....	31
2.2.5 Plan d'échantillonnage (SANA, STVI, SAFO) .....	32
2.2.6 Localisation cartographique des stations (*) .....	34
<b>3. LISTE DES RÉFÉRENCES</b> .....	35

## LISTE DES TABLEAUX

	Page
<b>TABLEAU 1.</b> Classification granulométrique utilisée pour la caractérisation des habitats du poisson. ....	26

## LISTE DES FIGURES

	Page
<b>FIGURE 1.</b> Localisation des régions administratives du MEF (secteur faune). ....	4
<b>FIGURE 2.</b> Mesure de la longueur totale. ....	7
<b>FIGURE 3.</b> Prélèvement des écailles. ....	11
<b>FIGURE 4.</b> Installation du filet maillant. ....	30
<b>FIGURE 5.</b> Habitats préférentiels: Touladi, Doré jaune, Omble de fontaine. ....	33

## LISTE DES ANNEXES

	Page
<b>ANNEXE 1.</b> Code des noms d'espèces de poissons. ....	39
<b>ANNEXE 2.</b> Terminologie relative à la détermination de l'âge. ....	47
<b>ANNEXE 3.</b> Valeurs des solides dissous totaux (TDS) en fonction de la conductivité et de la température ....	51
<b>ANNEXE 4.</b> Procédure à suivre pour estimer la profondeur moyenne d'un plan d'eau à l'aide de son profil (Simplifiée de Bourassa et Joly, 1977). ....	57

## 1. MÉTHODES GÉNÉRALES

Ce chapitre comprend trois sections distinctes. La première présente les principaux descripteurs permettant d'identifier et de localiser un plan d'eau, et rend compte de la façon standard d'indiquer la date et l'heure d'une activité. La seconde regroupe les règles de l'art relatives aux descripteurs biologiques. Les méthodes d'analyses sont présentées à la troisième section.

### 1.1 Descripteurs géographiques et temporels (\*)

#### 1.1.1 Descripteurs géographiques du plan d'eau

##### Nom

Le nom du plan d'eau qu'il faut utiliser est le nom officiel tel qu'il apparaît dans la version la plus récente du répertoire toponymique du Québec (Commission de toponymie 1987).

##### Numéro

Le numéro du plan d'eau est déterminé d'après le système de codification du ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec (MEF). Pour trouver ce numéro, il s'agit de localiser le plan d'eau sur les cartes de codification des lacs du MEF, à l'échelle 1:50 000, correspondant aux différents feuillets topographiques du fédéral de même échelle. Le numéro du lac se compose de cinq chiffres, dont le premier est parfois remplacé par une lettre.

Ex.: lac Duhaime (Chicoutimi) 

5	3	1	4	9
---	---	---	---	---

La consultation des cartes des limites des bassins hydrographiques du MEF à l'échelle 1:250 000 ou 1:50 000, correspondant aux feuillets topographiques fédéraux de même échelle, permet de trouver le numéro du bassin hydrographique dans lequel le lac se trouve. Ce numéro se compose de quatre chiffres; les deux premiers indiquent la région hydrographique et les deux derniers, l'une ou l'autre des subdivisions hydrographiques.

Ex.: bassin hydrographique de la rivière Shipshaw 

0	6	2	5
---	---	---	---

Les listes informatisées du MEF (numéros de lacs par feuillet topographique à l'échelle 1 : 50 000 et liste alphabétique des lacs par bassin hydrographique) permettent d'obtenir d'autres informations relatives au plan d'eau, comme ses coordonnées géographiques ou sa superficie.

Tout le matériel utilisé pour la codification des lacs ou des bassins, que ce soit des cartes ou des listes informatisées, peut être consulté sur place dans les différentes directions régionales du MEF ou être obtenu sur demande auprès de la Direction du milieu hydrique de ce même ministère à l'adresse suivante:

Ministère de l'Environnement et de la Faune  
Service de l'hydrographie et de l'arpentage  
Direction du domaine hydrique  
930, chemin Ste-Foy, Rez-de-chaussée  
Québec (QC) G1S 2L4  
Tél: (418) 644-3372

### **Localisation géographique**

Le plan d'eau est localisé d'après ses coordonnées géographiques de latitude et de longitude indiquées dans le répertoire toponymique ou les listes informatisées

du MEF. Autrement, ces coordonnées sont prises au centre du plan d'eau en degrés et minutes.

### **Superficie**

La superficie, mesurée en hectares, est souvent fournie dans les listes informatisées du MEF. Elle a été planimétrée à l'aide d'un digimètre et ne tient compte que de la superficie en eau, celle des îles ayant été soustraite. Ces listes ne fournissent que les superficies planimétrées égales ou supérieures à trois hectares. La valeur "0" hectare correspond à un plan d'eau de superficie inférieure à trois hectares.

### **Région administrative d'appartenance**

Celle-ci est inscrite de façon numérisée et comporte deux chiffres (Figure 1).

Ex: 01, 02...

#### **1.1.2 Descripteurs temporels**

##### **Date**

La date s'écrit de façon numérisée et dans l'ordre suivant: année, mois, jour. Chaque élément comporte deux chiffres.

Ex: le 14 décembre 1993 s'écrit 93-12-14.

##### **Heure**

L'heure est indiquée selon le système international.

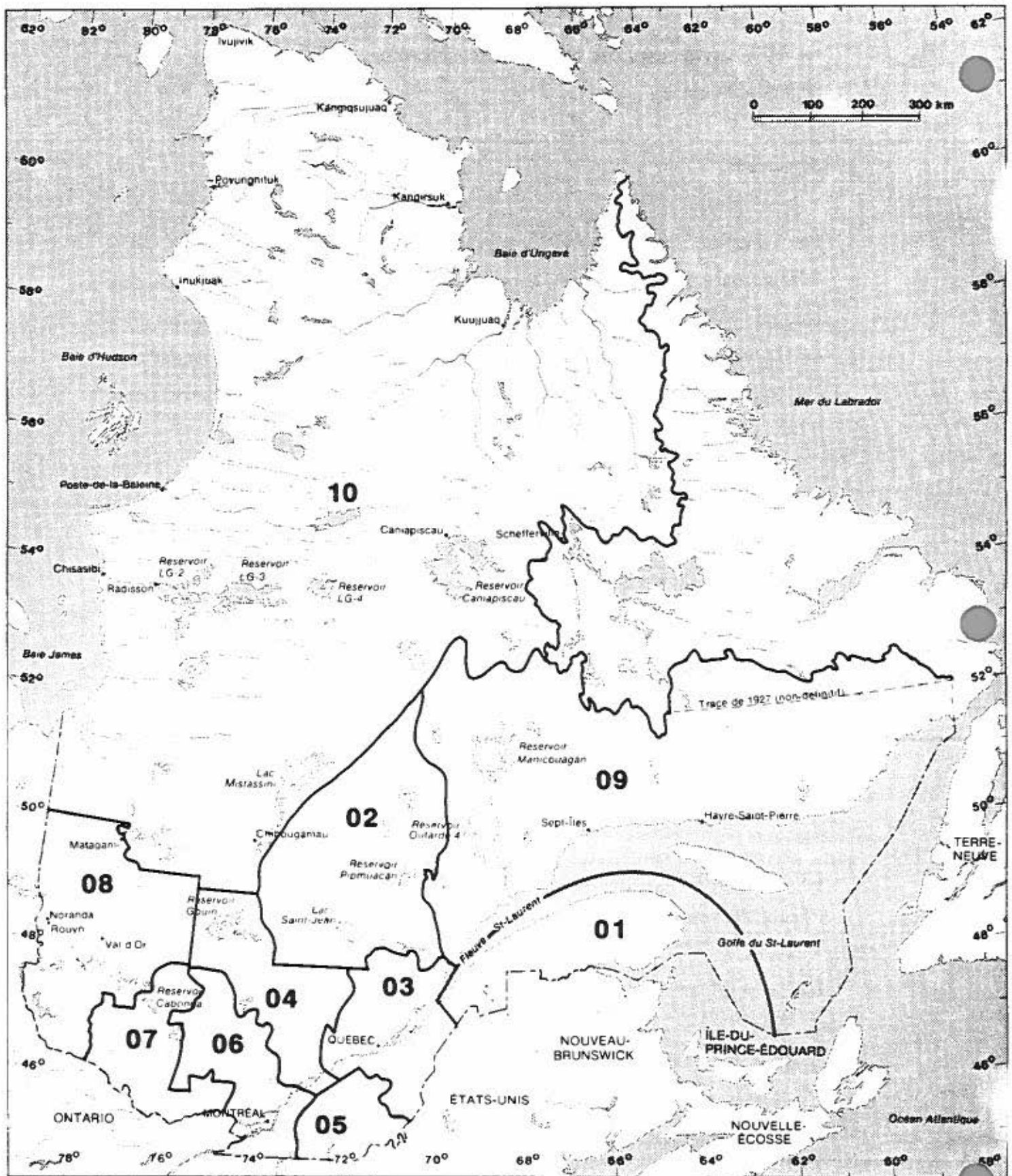


FIGURE 1. Localisation des régions administratives du MEF (secteur faune).

Ex:6h 15 min du matin = 06:15

10h 30 min du soir = 22:30

midi = 12:00

minuit = 00:00

## **1.2 Descripteurs biologiques (\*)**

Cette section décrit les règles de l'art relatives à l'identification des espèces et à la mesure ou à l'appréciation des descripteurs biologiques que sont la longueur, la masse, le sexe et la maturité sexuelle. L'identification du contenu stomacal et les structures à prélever pour la détermination de l'âge complètent la section.

### **1.2.1 Espèce**

Toutes les espèces sont désignées par leur nom scientifique selon la liste de Lagacé *et al.* (1983). L'abréviation du nom scientifique se fait avec quatre lettres majuscules: les deux premières correspondent aux deux premières lettres du nom du genre et les deux lettres suivantes aux deux premières du nom de l'espèce. Une liste de tous les codes de noms d'espèces utilisés au MEF se trouve à l'annexe 1. Quelques espèces échappent à cette règle puisqu'elles auraient alors eu le même code. Dans ces cas, la dernière lettre du code a été modifiée.

Toutes les espèces sont dénombrées par filet et selon deux catégories: poissons coincés (C) dans le filet, c'est-à-dire ayant au moins un opercule coincé, et poissons emmêlés (M) dans le filet. L'Omble de fontaine et le Touladi sont considérés différemment, la totalité des poissons pris dans le filet étant dénombrés indépendamment qu'ils soient coincés ou emmêlés dans le filet.

Dans le cas des espèces capturées autres que l'espèce visée, il faut peser et mesurer tous les spécimens de Touladi, Doré jaune, Grand Brochet, Grand Corégone et Omble de fontaine.

### 1.2.2 Longueur

La longueur totale maximale s'exprime en millimètres. Elle est mesurée depuis l'extrémité antérieure du poisson jusqu'à l'extrémité de la nageoire caudale (Figure 2). Chez les poissons à queue fourchue, les deux lobes sont ramenés en position médiane de façon à obtenir la longueur totale maximale. Dans ces cas, le plus long des deux lobes est retenu. La mesure de la longueur à la fourche n'est maintenue que pour le saumon et pour les espèces dont le mode de capture ou de manutention empêche une lecture précise de la longueur totale maximale, comme l'Éperlan arc-en-ciel.

### 1.2.3 Masse

La masse s'exprime en grammes. Le modèle de la balance importe peu, mais elle doit être calibrée et d'une précision  $\geq$  à 1 % du maximum de l'échelle . Il convient de respecter la précision de la balance dans la notation de la masse.

Ex: avec une balance précise aux 10g, les lectures devraient toutes être des multiples de 10: 920g, 930g...

L'erreur de la pesée doit être inférieure à 10% de la masse du spécimen.

Ex: si un poisson pèse 100g, il faut utiliser une balance qui mesure au moins à intervalles de 10 g.

MESURE DE LONGUEUR

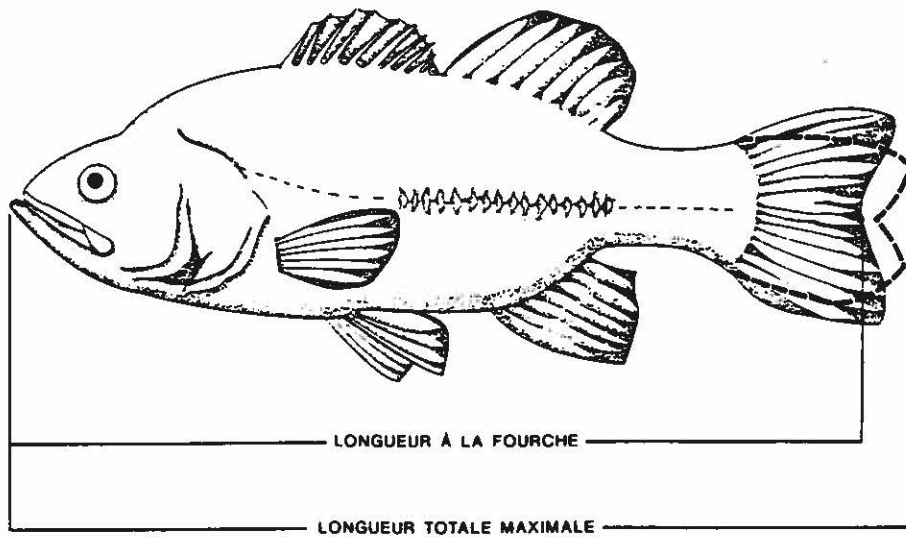


FIGURE 2. Mesure de la longueur totale

### 1.2.4 Sexe

Les spécimens sont classés en trois catégories: mâle, femelle, indéterminé. On utilise les lettres "M", "F" et "I" pour codifier respectivement chacune de ces catégories.

### 1.2.5 Maturité sexuelle

La maturité sexuelle est établie à partir d'un examen visuel des gonades. On estime si le spécimen, mâle ou femelle, aurait frayé ou non à la prochaine fraye. L'évaluation permet de classer les spécimens en trois catégories: oui (O), participation à la prochaine fraye; non (N), non participation à la prochaine fraye; indéterminé (I). Les spécimens classés indéterminés sont ceux pour lesquels il est impossible d'estimer la participation à la prochaine fraye.

Les critères suivants doivent être utilisés lors des échantillonnages de fin d'été:

- Femelles: présence d'ovules orange rougeâtre dans les gonades, lesquelles occupent toute la longueur de la cavité abdominale.
- Mâles: les gonades occupent toute la longueur de la cavité abdominale et sont de couleur blanc rosé.

### Touladi

La grosseur des oeufs de Touladi varie beaucoup d'un spécimen à l'autre au cours de la saison, mais doit atteindre, en août, un minimum de 2 mm de diamètre pour qu'un spécimen soit considéré apte à se reproduire à la prochaine fraye.

## **Omble de fontaine**

On peut estimer si un individu aurait frayé lors de la prochaine fraye lorsque celui-ci a atteint le stade 3 à partir de la mi-juillet. La maturité sexuelle doit donc être déterminée de la mi-juillet jusqu'à la mi-août ou juste avant la période de rassemblement sur les sites de fraye. La description du stade 3 de maturité sexuelle pour l'Omble de fontaine est la suivante:

- Femelles: présence d'ovules jaunes en croissance dans les gonades, lesquelles occupent les 3/4 de la longueur de la cavité abdominale.
- Mâles: les gonades ont une largeur intermédiaire entre celle de l'intestin et celle des deux reins, et sont de couleur blanche.

### **1.2.6 Contenu stomacal**

Si l'identification du contenu stomacal est effectuée les catégories suivantes d'éléments sont privilégiées:

- poisson (identification à l'espèce si possible);
- plancton;
- débris;
- autres (benthos, insectes, mollusques, etc.);
- vide.

La technique d'évaluation est discrétionnaire.

### **1.2.7 Structure de détermination d'âge**

Jusqu'à présent, la structure la plus fiable pour mesurer l'âge chez le Touladi est l'otolithe (Dubois, 1967).

Chez l'Omble de fontaine (P. Magnan, comm. pers.), les structures à prélever sont les otolithes, chez les populations inexploitées, ou les écailles, si les populations sont fortement exploitées. Les écailles devront être enlevées derrière la nageoire dorsale et au-dessus de la ligne latérale.

Dans le cas du Doré jaune, il convient d'utiliser l'os operculaire pour faire des rétrocalculs. Le deuxième rayon de la nageoire dorsale permet également de déterminer l'âge chez les spécimens qu'on veut garder vivants. Pépin et Lévesque (1985) indiquent une façon de les monter.

Pour le Grand Brochet, les écailles prélevées au centre, au-dessus de la ligne latérale (Massé, 1979), ainsi que le cleithrum (Casselman, 1979), sont les structures retenues pour la détermination de l'âge.

La figure 3 indique à quel endroit prélever les écailles chez le Grand Brochet et l'Omble de fontaine.

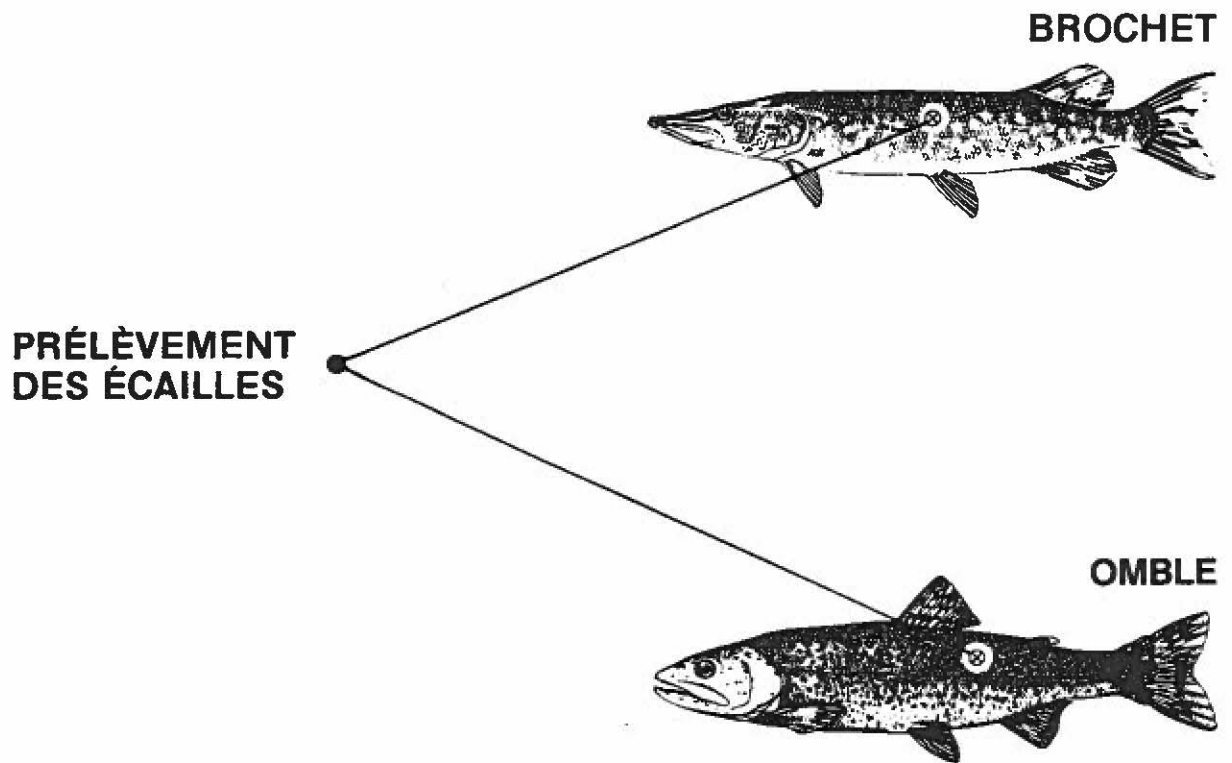
### **1.3 Méthodes d'analyses**

Cette section passe en revue les techniques de détermination de l'âge, de l'âge à maturité sexuelle et de la croissance et du calcul du "t" d'Abrossov, du coefficient de condition, du "Relative stock density (RSD)" et de la mortalité totale.

#### **1.3.1 Détermination de l'âge**

##### **1.3.1.1 Techniques (\*)**

Les techniques de lecture des structures sont celles décrites dans les documents suivants:



**FIGURE 3. Prélèvement des écailles**

Touladi:	otolithe: Lapointe et Clément (1985)
Doré jaune:	opercule: Pépin et Lévesque (1985) rayon épineux: Pépin et Lévesque (1985)
Grand Brochet:	écaille: Massé (1979) cleithrum: Casselman (1979)
Grand Corégone:	otolithe: Giroux (en préparation)
Omble de fontaine:	otolithe: Magnan et Fitzgerald (1983) écaille : Magnan et Fitzgerald (1983)

Le matériel d'observation se compose principalement d'un binoculaire équipé d'un système permettant de mesurer les structures. La terminologie est celle proposée par Nielsen et Johnson (1985; p. 304). Une traduction française est présentée à l'annexe 2. Pour l'hémisphère nord, le 1<sup>er</sup> janvier est la date retenue pour le changement de groupe d'âge.

#### 1.3.1.2 Concordance et précision des lectures (SANA, STVD)

Familiarisation: avant de procéder à la détermination d'âge, une certaine préparation s'impose. Pour ce faire, chaque lecteur doit:

- 1) Constituer un sous-échantillon de 30 à 50 spécimens représentatifs de l'échantillon, c'est-à-dire une représentation homogène de toutes les classes de longueur (10 mm);
- 2) Lire les structures de ce sous-échantillon deux ou trois fois en débutant par les plus petits spécimens.

Cette approche permet aux lecteurs de bien situer le premier annulus, souvent plus difficile à localiser chez les vieux spécimens, et d'acquérir une bonne idée du modèle de déposition des annuli et de leur configuration. Alors peut s'amorcer la lecture d'âge de l'échantillon.

Les lectures se déroulent de la façon suivante :

- 1) Deux lecteurs sont nécessaires;
- 2) Le seul paramètre disponible lors de la lecture est la date de capture;
- 3) Chacun effectue ses lectures de façon indépendante;
- 4) Les résultats des déterminations ne sont comparés que lorsque tous les spécimens ont été lus;
- 5) Lors de la comparaison des lectures, s'il y a désaccord, une troisième détermination est faite; cette dernière peut nécessiter plusieurs relectures;
- 6) L'âge du spécimen est celui pour lequel les deux déterminations coïncident;
- 7) Si les trois déterminations divergent, le spécimen est éliminé s'il est âgé de moins de 10 ans. Pour les autres, l'âge correspond à la moyenne des trois lectures, si celles-ci sont consécutives (exemple: 15-13-14 = 14 ans).

Après la détermination d'âge, il faut toujours vérifier si l'élimination d'un certain nombre de spécimens n'a pas débalancé la structure d'âge initiale de l'échantillon. Les spécimens éliminés sont habituellement les plus vieux et/ou ceux à croissance plus lente. Si plusieurs poissons sont éliminés, la croissance ou la mortalité calculée pour l'échantillon ne sera peut-être pas représentative de la population.

Lorsque l'échantillon est jugé biaisé, il est préférable de ne faire porter l'analyse que sur les groupes d'âges pour lesquels l'échantillon est considéré représentatif.

### 1.3.2 Âge à maturité sexuelle (\*)

L'utilisation de l'âge moyen à maturité sexuelle calculé selon l'équation suivante (Lysak 1980), est proposée:

$$Z = \frac{A_1 K_1 + A_2 (K_2 - K_1) + A_3 (K_3 - K_2) + \dots + A_n (K_n - K_{n-1})}{K_1 + (K_2 - K_1) + (K_3 - K_2) + \dots + (K_n - K_{n-1})}$$

où Z = âge moyen pondéré à la maturité

A = âge (années)

K = pourcentage d'individus matures dans le n<sup>ième</sup> groupe d'âge.

Ce paramètre est déterminé pour chacun des sexes s'il est possible de différencier les mâles et femelles chez les immatures. Sinon, il est calculé pour les sexes regroupés.

### 1.3.3 Croissance (\*)

Les données de croissance doivent se faire au minimum à partir de longueurs totales rétrocalculées au dernier annulus, ou préférablement, à partir de longueurs totales rétrocalculées à chacun des annuli. Si la relation longueur du poisson vs rayon de la structure ne couvre pas toute l'étendue des tailles présentes dans la population, on indique les âges pour lesquels le rétrocalcul a été fait par extrapolation. Sur les tableaux de croissance, l'écart type et l'effectif de l'échantillon doivent être indiqués, tandis que sur les figures de croissance, la

moyenne et l'intervalle de confiance ainsi que le niveau de probabilité doivent apparaître.

Pour exprimer mathématiquement la croissance, le modèle de von Bertalanffy (Ricker 1980; p. 238) est à privilégier.

### 1.3.4 "t" d'Abrosov (\*)

Il s'agit d'exprimer la différence entre l'âge moyen et l'âge à maturité sexuelle par la formule:

$$t = O - Z$$

$$\text{où } O = \text{âge moyen dans la récolte} = \frac{\sum_{i=0}^n A_i}{N}$$

Z = âge moyen pondéré à la maturité sexuelle

A<sub>i</sub> = âge des poissons capturés (i = 0\*, 1\*, 2\*, ..., n\*)

N = nombre total des captures

C'est un paramètre qui reflète le temps que les poissons ont pour se reproduire compte tenu de la mortalité. L'estimation de l'âge moyen est étroitement liée à l'engin de pêche utilisé et à la période d'échantillonnage. Il faut donc indiquer clairement quel est l'engin et la période d'échantillonnage.

Abrosov (1969) calcule son "t" tantôt pour les sexes groupés, tantôt par sexe. Il est préférable de le calculer en fonction de l'âge à maturité sexuelle des femelles seulement. De toute façon, il est important d'indiquer pour quel sexe le "t" a été calculé.

### 1.3.5 Coefficient de condition (\*)

Le coefficient de condition de Fulton (Ricker 1980; p. 225) est le plus utilisé:

$$K = \frac{\text{masse (g)} \times 10^5}{\text{LT}^3 \text{ (mm)}} \quad \text{où} \quad \text{LT} = \text{longueur totale}$$

### 1.3.6 RSD - "Relative Stock Density" (SANA, STVI, ESLU)

Le RSD (Relative Stock Density) permet de comparer de manière objective la structure de taille de deux populations de poissons d'une espèce visée. Développé par Gabelhouse (1984), le principe de base du RSD consiste à diviser chacun des histogrammes de fréquence de taille de l'espèce échantillonnée, en cinq classes fixes. La première classe "Stock" doit avoir comme limite inférieure, une valeur variant entre 20 et 26% de la longueur totale du record mondial pour l'espèce visée. Les autres classes ("Qualité", "Préférée", "Mémorable" et "Trophée") doivent avoir respectivement, comme limite inférieure, une valeur qui varie entre 36 et 41%, 45 et 55%, 59 et 64%, et 74 et 80% de la longueur totale du record mondial (Houde et Fournier 1987).

Lors de l'analyse du RSD, il importe en premier lieu de vérifier l'effectif des captures associé à chacun des plans d'eau. Le RSD, appliqué à un lac où moins de cent spécimens ont été capturés, est informatif, mais doit être traité avec circonspection.

Par ailleurs, les valeurs de RSD issues de la pêche expérimentale diffèrent de celles obtenues par la pêche sportive, cette dernière sous-échantillonnant les tailles extrêmes. De plus, il faut considérer dans l'analyse qu'une forte cohorte peut influencer les résultats de façon marquée.

Les classes de taille pour les populations de Touladi, de Doré jaune, de Grand Brochet et d'Omble de fontaine sont les suivantes:

Classe	Intervalle de taille (mm)			
	Touladi	Doré jaune	Grand Brochet	Omble de fontaine
Sous-stock	<300	<250	<350	<150
Stock	300 - 509	250 - 379	350 - 529	150 - 249
Qualité	510 - 659	380 - 509	530 - 709	250 - 324
Préférée	660 - 809	510 - 629	710 - 859	325 - 399
Mémorable	810 - 1019	630 - 759	860 - 1119	400 - 499
Trophée	≥ 1020	≥ 760	≥ 1120	≥ 500

Il est à noter que l'utilisation du RSD est délicate dans le cas du Touladi, chez qui les différences de taux de croissance sont très grandes. Il ne devrait être utilisé que pour comparer une population à elle-même dans le temps.

### 1.3.7 Mortalité totale (\*)

La mortalité d'une population de poissons est un paramètre difficile à obtenir parce qu'il nécessite la capture d'un nombre élevé de spécimens, notamment pour les espèces longévives comme le Touladi et le Doré jaune. Dans ces cas, le nombre d'individus indiqué à la section "taille des échantillons" (2.3.2) est vraiment un minimum. L'engin de pêche doit être standard, c'est-à-dire correspondre à celui qui a été retenu pour l'espèce étudiée. Seuls les poissons coincés (au moins un opercule) dans le filet doivent être considérés en ce qui concerne le Doré jaune. Dans le cas du Touladi et de l'Omble de fontaine, il n'est pas nécessaire de distinguer les poissons mêlés de ceux qui sont coincés.

Deux méthodes sont privilégiées dans le calcul de la mortalité totale:

1) La méthode des âges codés de Robson et Chapman (1961) telle que décrite dans Ricker (1980; p. 33).

2) La courbe de capture, telle qu'elle est décrite dans Ricker (1980; p. 36).

Par exemple, à partir de l'échantillon suivant de Meunier noir (Fortin 1967), examinons le processus de calcul selon l'une et l'autre des méthodes.

Ages (t)	5	6	7	8	9	10	11	12	13
N	4	61	160	165	100	56	30	14	4
Segment utilisable									
Ages codés				0	1	2	3	4	5

1) Méthode des âges codés

Le segment utilisable ne retient que les âges où la sélectivité de l'engin de capture est faible et influence peu la représentativité de chaque groupe.

On attribue l'âge codé "0" au premier groupe d'âge retenu, "1" au second, et ainsi de suite.

$$S = \frac{T}{\sum N + T - 1} \quad \text{où} \quad T = \sum (\text{âge codé} \times \text{effectif du groupe})$$

$N = \text{effectif du groupe}$

Si on effectue le calcul on obtient:

$$T = (0 \times 165) + (1 \times 100) + (2 \times 56) + (3 \times 30) + (4 \times 14) + (5 \times 4) = 378$$

$$S = \frac{378}{369 + 378 - 1} = 0,507$$

## 2) Méthode de la courbe de capture

On représente graphiquement le logarithme naturel des captures en fonction de l'âge. Avec les données précédentes, on obtient la courbe suivante:



En calculant l'équation de régression du nombre des captures en fonction de l'âge, on obtient directement le taux instantané de mortalité (Z).

Dans l'exemple illustré, l'équation de régression est :

$$\ln(N) = 11,0636 - 0,718 * t \quad \text{où} \quad Z = - 0,718$$

$$S = e^{(Z)} = 0,48$$

Cependant Ricker (1980) conseille de ne pas utiliser le point représentant le sommet de la courbe (possibilité de sélectivité). Dans ce cas, on ne retiendrait que les âges 9 à 13 de l'exemple ci-haut, ce qui donne:

$$\ln(N) = 11,8176 - 0,782 * t \quad \text{où} \quad Z = - 0,782$$

$$S = 0,46$$

## **2. MÉTHODES EN LAC**

Ce chapitre regroupe l'ensemble des méthodes utilisées en lac. La première section traite de la façon de mesurer les descripteurs limnologiques, morphométriques et morphoédaphiques de l'habitat. La deuxième partie passe en revue les méthodes de pêches expérimentales.

### **2.1 Descripteurs de l'habitat (\*)**

Pour chacun des descripteurs de l'habitat, la marque et le modèle de l'appareil de mesure doivent être indiqués, ainsi que l'échelle utilisée. Il importe de connaître l'appareil et de bien le calibrer en suivant les spécifications du fabricant.

#### **2.1.1 Paramètres limnologiques**

Il est recommandé de prendre les échantillons ou d'effectuer les mesures des paramètres limnologiques au point le plus profond connu du plan d'eau. Au moins un échantillonnage ou une analyse des descripteurs requis doit être effectué par diagnose et par plan d'eau.

##### **2.1.1.1 Température**

La température est notée en degrés Celsius sur toute la hauteur de la colonne d'eau aux profondeurs suivantes:

- 0,5 mètre;
- à tous les mètres de 1 à 14 mètres inclusivement;
- à tous les deux mètres, de 16 à 20 mètres inclusivement;
- à tous les quatre mètres, à partir de 24 mètres et ce, jusqu'au fond ou, à défaut, jusqu'à la limite de pénétration de la sonde.

### 2.1.1.2 Oxygène

L'oxygène dissous est mesuré en milligrammes par litre (mg/L), aux mêmes profondeurs que la température (section 2.1.1.1) et ce, de façon simultanée.

### 2.1.1.3 pH

La mesure du pH a pour but de connaître le niveau d'acidité général du plan d'eau. La méthode retenue pour obtenir cette mesure est celle standardisée par le MENVIQ depuis plusieurs années pour l'analyse des paramètres de la qualité de l'eau (Grimard 1982; Dupont 1986).

Il s'agit de prélever un échantillon d'eau intégré de 0 à 5 m, lorsque la profondeur est supérieure à 7 mètres, ou à partir de 2 m du fond lorsque ce dernier excède 3 mètres. Le prélèvement de l'échantillon doit se faire comme suit:

Rincer la bouteille d'un litre avec l'eau du lac. Plonger cette bouteille et la laisser descendre à vitesse constante jusqu'à la profondeur d'intégration (5 mètres ou à partir de deux mètres du fond) et la remonter à la même vitesse. A son arrivée, la bouteille ne devra pas être entièrement pleine. Si c'est le cas, recommencer à plus grande vitesse. Si l'eau est perturbée par la présence de sédiments en suspension, recommencer l'échantillonnage plus loin (Dupont 1986).

Le pH de l'échantillon de l'eau est mesuré à l'aide d'un pH mètre électronique selon la procédure décrite dans St-Pierre (1988).

Dans le cas du Touladi, une seconde mesure doit être effectuée dans la zone de température comprise entre 10 et 13°C, correspondant à l'habitat préférentiel de cette espèce.

#### 2.1.1.4 Conductivité

La conductivité peut être mesurée dans le même échantillon d'eau que celui prélevé pour le pH (échantillon intégré).

La conductivité est notée en micromhos ( $\mu\text{mhos}$ ) et doit être accompagnée d'une mesure de température, parce que celle-ci influence la conductivité et parce qu'elle est nécessaire dans le calcul des solides totaux dissous (STD) et de l'indice morphoédaphique ( $\text{IME} = \text{STD}/\text{profondeur moyenne}$ ). Les tableaux présentés à l'annexe 3 permettent d'obtenir les valeurs de STD pour différentes mesures de conductivité et de température; les calculs ont été effectués selon les équations du SPOF Working group 12 (Ontario Ministry of Natural Resources 1982).

#### 2.1.1.5 Couleur

La couleur de l'eau réfère habituellement à la couleur réelle, c'est-à-dire après l'enlèvement de la turbidité. La couleur apparente correspond à la couleur de l'eau examinée sans traitement préalable. Cette dernière est mesurée dans le cadre de la diagnose et la méthode la plus couramment utilisée pour les eaux naturelles consiste à comparer l'unité d'échantillonnage à des solutions de concentrations standard en exprimant le résultat en unités de couleur (APHA 1985; Sawyer et McCarty 1978). La compagnie HACH fabrique une trousse monovariante (modèle CO-1) pour la mesure de la couleur avec des comparateurs dont les échelles varient de 0 à 100 unités de couleur et de 0 à 500 unités de couleur. Si la couleur de l'unité d'échantillonnage se situe au-dessus de la limite supérieure de l'échelle, il faut procéder à sa dilution avec de l'eau distillée afin de ramener la lecture à l'intérieur des limites de l'échelle. Dans ce cas, le calcul de la couleur nécessite l'utilisation d'un facteur de correction correspondant à la dilution employée. Quel que soit le modèle d'appareil ou de trousse utilisé, il faut s'assurer que celui-ci

reproduit les standards de couleur des solutions de chloroplatine exprimés en unités de couleur, tel que déterminés par l'American Public Health Association (APHA).

Pour les échantillons mesurés en laboratoire, il faut conserver au frais (4°C) les unités d'échantillonnage dans des bouteilles de verre ou en nalgène, et réaliser les mesures le plus tôt possible après le prélèvement. Compte tenu que la couleur augmente en fonction de l'augmentation du pH de l'eau, il est fortement suggéré de mesurer le pH lors de l'échantillonnage sur le terrain et en laboratoire pour noter tout écart entre les deux valeurs. Afin d'évaluer l'effet de la variation du pH sur la mesure de la couleur pour une eau particulière ou un type d'eau, on peut étudier le changement de la coloration sur une gamme de pH. Il est également recommandé de mesurer le pH pour les mesures de couleur effectuées sur le terrain.

#### 2.1.1.6 Transparence

Cette mesure est prise à l'aide du disque de Secchi selon la technique proposée par Dumont (1981). La personne, dos au soleil, plonge le disque dans l'eau jusqu'à ce qu'il disparaisse de sa vue. La chaîne qui le retient doit être maintenue verticale. La transparence correspond à la profondeur à laquelle le disque réapparaît à la vue en remontant tranquillement la chaîne. Trois mesures valent mieux qu'une. Il est recommandé d'utiliser un appareil de type bathyscope, qui élimine la réfraction et diminue la variabilité des lectures, ou un hublot de fabrication artisanale, comme un tuyau de PVC muni d'un plat de Pétri à une de ses extrémités.

## **2.1.2 Paramètres morphométriques**

### **2.1.2.1 Profondeur moyenne**

La profondeur moyenne s'exprime en mètres et peut être estimée ou calculée de deux façons:

- 1) au moyen d'une bathymétrie complète;
- 2) au moyen d'une bathymétrie partielle selon la méthode de Bourassa et Joly (1977, 1978) (Annexe 4).

Il est important d'indiquer laquelle des deux méthodes a été utilisée.

### **2.1.2.2 Profondeur maximale**

Cette mesure s'exprime également en mètres et peut être obtenue par l'un ou l'autre des moyens suivants:

- 1) par une recherche systématique du point le plus profond (sans transect ou tracé bathymétrique);
- 2) au moyen d'une bathymétrie complète, la profondeur maximale étant alors la plus grande profondeur enregistrée sur l'ensemble des transects parcourus;
- 3) au moyen d'une ligne bathymétrique effectuée au centre du plan d'eau selon la méthode de Bourassa et Joly (1977, 1978).

Il est important d'indiquer laquelle des trois méthodes a été utilisée.

### 2.1.3 Paramètres morphoédaphiques

#### 2.1.3.1 Granulométrie (\*)

La caractérisation du substrat des rives des plans d'eau et dans les cours d'eau a pour but principal d'identifier les habitats potentiels susceptibles de servir à la reproduction, à l'élevage et à l'alimentation des poissons. De façon à pouvoir utiliser un outil d'évaluation de l'habitat normalisé pour l'ensemble des espèces, une échelle granulométrique uniformisée a été adoptée. Cette échelle (Tableau 1) a été construite à l'aide des classifications déjà existantes dans la littérature traitant de sédimentologie et des définitions de substrats utilisés pour décrire les habitats du saumon (Boudreault, 1984).

TABLEAU 1. Classification granulométrique utilisée pour la caractérisation des habitats du poisson.

Classe granulométrique	Code	Diamètre des particules (mm)
Roc	R	
Gros bloc	Bx	> 500
Bloc	B	250 à 500
Galet	G	80 à 250
Caillou	C	40 à 80
Gravier	Gr	5 à 40
Sable	S	0,125 à 5
Limon	L	< 0,125

Source : Boudreault, 1984.

## **2.2 Pêche expérimentale**

### **2.2.1 Période d'échantillonnage (SANA, STVI, ESLU, COCL, SAFO)**

- Touladi :** à la fin de l'été, avant la déstratification thermique.
- Doré jaune :** à partir de la mi-août et à une température comprise entre 10 et 15°C (0,5 m de profondeur). Le début de la période peut varier selon la latitude.
- Grand Brochet :** à partir de la mi-août.
- Grand Corégone :** à la fin de l'été, avant la déstratification thermique.
- Ombre de fontaine :** de la mi-juillet jusqu'à la mi-août ou juste avant la période de rassemblement sur les sites de fraye et de la déstratification thermique.

### **2.2.2 Taille des échantillons (\*)**

Un nombre minimum de captures est suggéré pour permettre les analyses des indices de surexploitation (croissance, âge à maturité sexuelle...). Pour l'Ombre de fontaine, le nombre minimum de captures est de 50 dans le cas de populations exploitées, et de 100, lorsqu'elle sont inexploitées.

<b>Espèce</b>	<b>Nombre de spécimens</b>
Touladi	150
Doré jaune	75
Grand Brochet	75
Grand Corégone	75
Omble de fontaine	50 - 100

Pour les études d'âge et de croissance, il est suggéré de récolter au moins 250 spécimens, lorsqu'aucun rétrocalcul n'est prévu.

### **2.2.3 Engin de pêche**

#### **2.2.3.1 Description (SANA, STVI, SAFO)**

##### **Touladi et Doré jaune**

L'engin de pêche retenu pour le Touladi et le Doré jaune est un filet maillant expérimental composé de huit panneaux de 7,6 m de longueur et 1,8 m de hauteur et disposés en ordre croissant de grandeur de maille étirée: 25 - 38 - 51 - 64 - 76 - 102 - 127 et 152 mm. Le maillage, monté à 50 %, est constitué de monofilament de nylon transparent.

##### **Omble de fontaine**

L'engin de pêche retenu est un filet maillant composé de six panneaux de 3,8 m de longueur et 1,8 m de hauteur et disposés en ordre croissant de grandeur de maille étirée de 25, 32, 38, 51, 64 et 76 mm. Le diamètre du brin est de 0,19 mm pour les grandeurs de maille étirée de 25 et 32 mm, et de 0,26 mm pour les grandeurs de maille étirée de 38 et 51 mm et de 0,42 mm pour les grandeurs de

maille étirée de 64 et de 76 mm. Le maillage monté à 50 % est constitué de multifilament de nylon vert foncé.

Grandeur de maille étirée (mm)		Diamètre du brin (mm)	
Doré jaune et Touladi	Ombre de fontaine	Doré jaune et Touladi	Ombre de fontaine
25	25	0,25	0,19
32	32	-	0,19
38	38	0,25	0,26
51	51	0,33	0,26
64	64	0,33	0,42
76	76	0,33	0,42
102	-	0,33	-
127	-	0,52	-
152	-	0,52	-

Il est à noter qu'aucun engin de pêche n'est actuellement standardisé pour les autres espèces.

#### 2.2.3.2 Installation (\*)

Les engins décrits plus haut doivent être posés perpendiculairement à la rive en alternant la petite maille vers le bord et vers le large. De plus, on mesure les profondeurs minimale et maximale (m) le long du transect de pose. La figure 4 illustre la façon d'installer le filet.

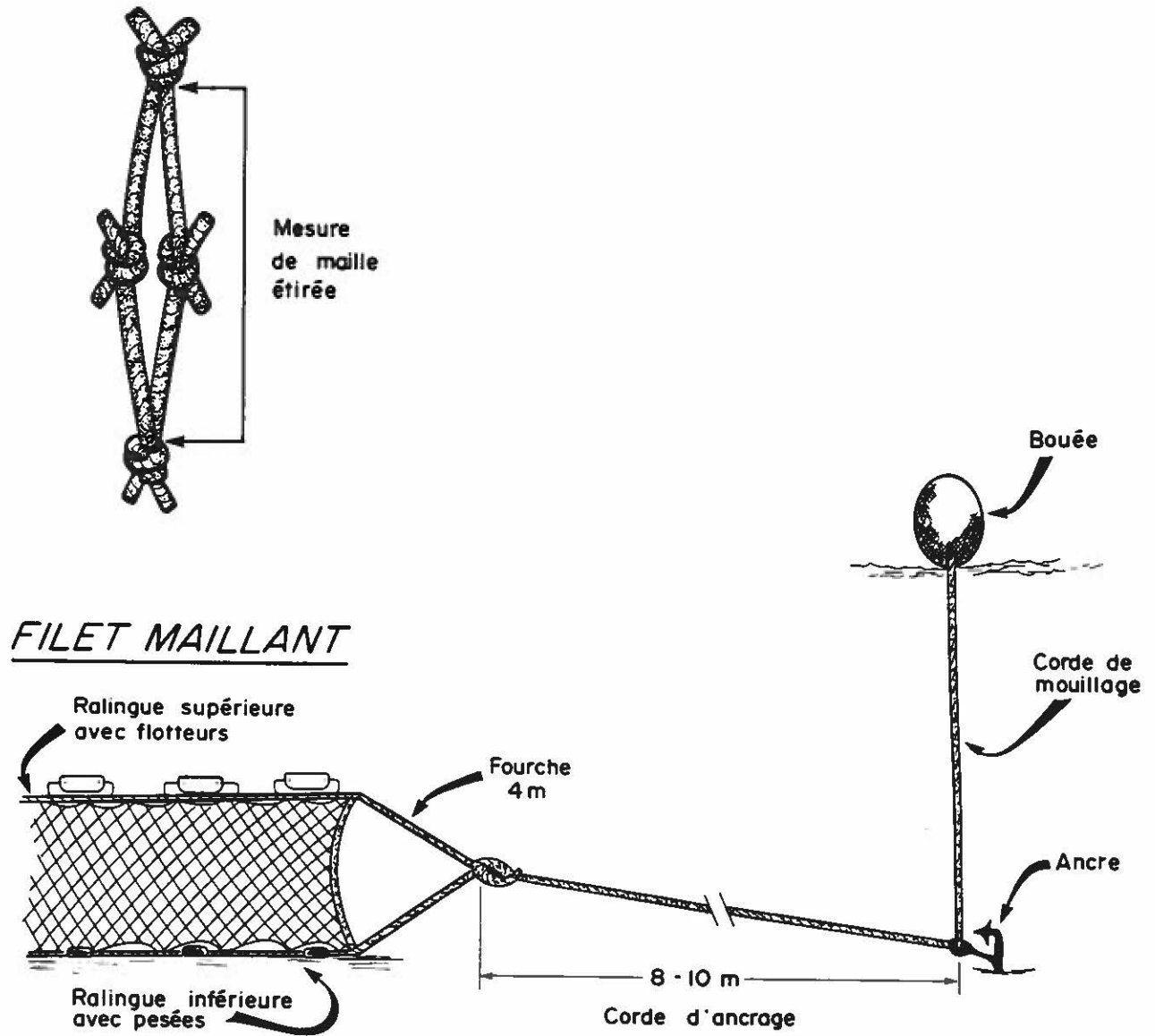


FIGURE 4. Installation du filet maillant

Dans le cas de l'Omble de fontaine, les filets sont tendus dans l'habitat préférentiel de l'espèce, c'est-à-dire là où la profondeur ne dépasse pas 6 mètres. Les filets sont installés perpendiculairement à la rive, à partir d'une profondeur minimale de 1,8 m en alternant, d'un filet à l'autre, les petites mailles et les grandes mailles vers le large. Cette procédure devrait permettre aux filets de pêcher activement sur toute leur longueur et de couvrir les principales aires d'activité de l'Omble de fontaine, tout en minimisant la visibilité des filets pour les utilisateurs du plan d'eau.

#### **2.2.4 Effort d'échantillonnage (SANA, STVI, SAFO)**

L'effort de pêche prescrit pour les lacs à Touladi, à Doré jaune et à Omble de fontaine dépend de la superficie des plans d'eau. La norme minimale se résume comme suit:

##### **Touladi**

0 à 75 ha:	5 filets
76 à 150 ha:	8 filets
151 à 500 ha:	10 filets
plus de 500 ha:	1 filet/ 50 ha et un maximum de 50 filets.

##### **Doré jaune**

0 à 400 ha:	4 filets
plus de 400 ha:	1 filet/100 ha et un maximum de 50 filets.

**Ombles de fontaine**

0 à 25 ha:	4 filets
26 à 50 ha:	6 filets
51 à 100 ha:	8 filets
plus de 100 ha:	10 filets

La pêche devrait durer de 18 à 24 heures et englober la période de 18:00 à 09:00. Ces conditions étant respectées, l'unité d'effort est la nuit-filet. Les captures par unité d'effort (C.P.U.E.) sont donc exprimées en nombre de poissons/nuit-filet. Les heures de pose et de levée de chaque engin doivent être notées.

**2.2.5 Plan d'échantillonnage (SANA, STVI, SAFO)**

Peu importe l'espèce visée, la façon de choisir les stations doit minimiser le biais d'échantillonnage associé aux manipulateurs. Des stations de remplacements devront également être choisies pour éviter la pose de filets dans des sites trop abrupts ou à l'extérieur des habitats préférentiels. Le choix des stations doit également tenir compte de l'habitat particulier de chaque espèce, tel qu'illustré à la figure 5. Un filet se trouve dans un habitat préférentiel, lorsque au moins 75 % de celui-ci se situe à une profondeur adéquate pour l'espèce.

Pour suivre l'évolution temporelle d'une population et minimiser la variance des résultats, il est préférable de pêcher les mêmes stations d'une période à l'autre.

**Touladi et Doré jaune**

Le choix des stations doit être fait au hasard selon un système qui permet la couverture de tout le plan d'eau. Il s'agit de quadriller le plan d'eau pour obtenir au moins quatre fois plus de quadrats que le nombre de stations prévu. Par la

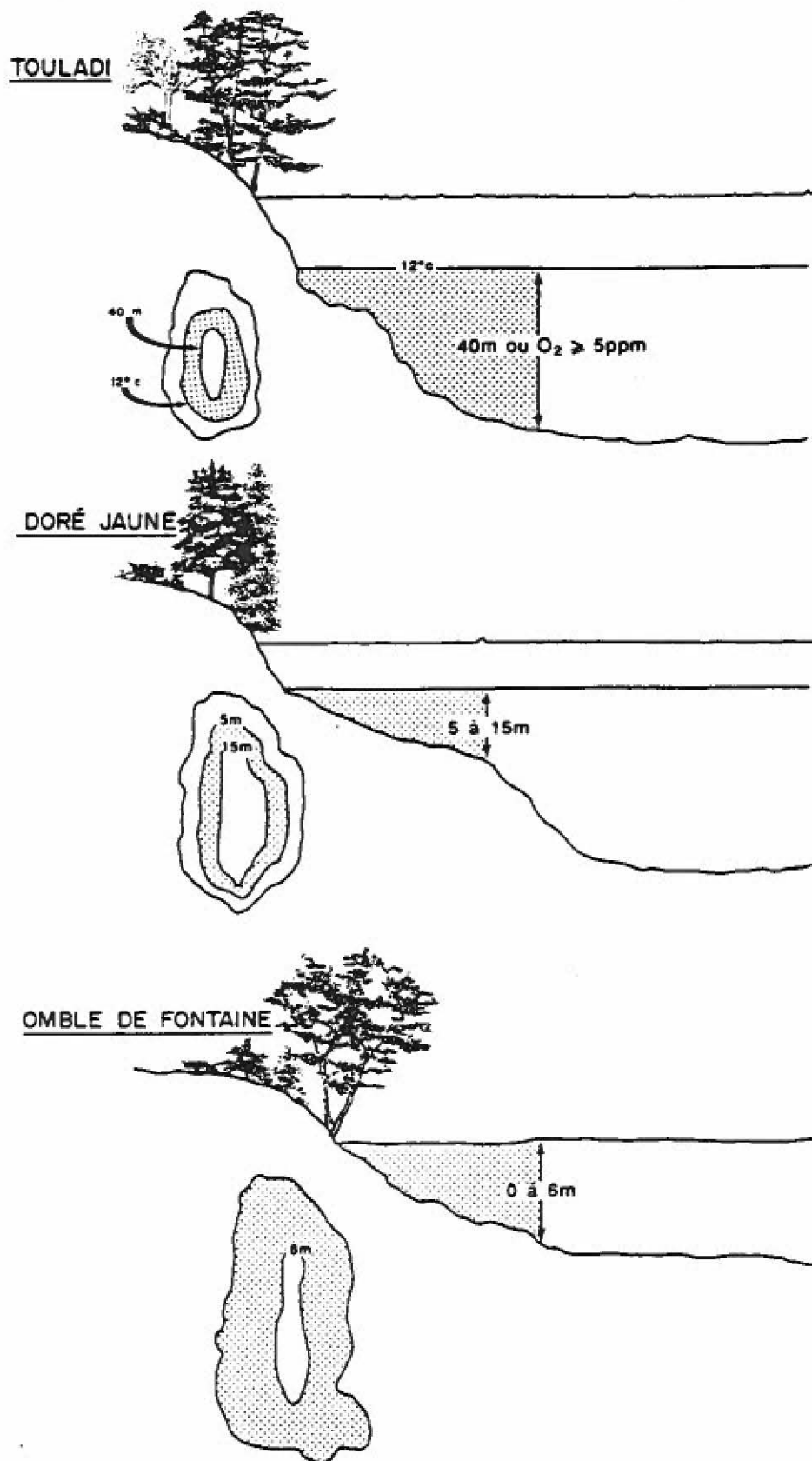


FIGURE 5. Habitats préférentiels: Touladi, Doré jaune, Omble de fontaine.

suite, une station est tirée au hasard par bloc de quatre quadrats, de manière à couvrir l'ensemble du plan d'eau, en s'assurant que la distance minimale, entre deux stations ainsi choisies, soit le double de la longueur du filet utilisé, pour les plans d'eau de moins de 50 ha, et le triple pour les autres.

### **Omble de fontaine**

La première station de pêche est choisie aléatoirement sur une carte le long de la berge du lac ou celle de ses îles. Les stations suivantes sont distribuées à équidistance à partir de la première station. Lorsqu'une station est située dans un secteur où la profondeur excède 6 m, il faut la relocaliser au premier endroit correspondant à un habitat préférentiel de l'Omble de fontaine, sans changer les autres stations.

#### **2.2.6 Localisation cartographique des stations (\*)**

Les stations de pêche doivent être localisées selon le système U.T.M. (Transverse Universel Mercator), avec bloc-lettre et six chiffres, tel qu'il a été décrit sur chacune des cartes topographiques à l'échelle 1:50 000.

### 3. LISTE DES RÉFÉRENCES

- ABROSOV, V.N. 1969. Determination of commercial turnover in natural bodies of water. *Problems of ichthyology* 9: 482-489.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. 1985. Standard methods for the examination of water and waste water. American Public Health Association, Washington. 1268 p.
- ANDERSON, R.O. and A.S. WEITHMAN. 1978. The concept of balance for coolwater fish populations. *Am. Fish. Soc. Spec. Publ.* 11: 371-381.
- BOUDREAULT, A. 1984. Méthode d'évaluation des habitats à saumon par photointerprétation. Rapport de Gilles Shooner inc. pour le compte du MLCP. 24 p.
- BOURASSA, J.J. et R. JOLY. 1977. Procédure à suivre pour estimer la profondeur moyenne d'un plan d'eau à l'aide de son profil. Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Direction de l'aménagement et de l'exploitation de la faune. 8 p.
- BOURASSA, J.J. et R. JOLY. 1978. Une méthode d'évaluation de la profondeur moyenne d'un lac. Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Direction de l'aménagement et de l'exploitation de la faune. 24 p.
- CASSELMAN, J.M. 1979. The esocid cleithrum as an indicator calcified structure, p. 249-272. In J. Dubé et Y. Gravel (éd.). *Compte rendu du 10<sup>e</sup> atelier sur les poissons d'eau chaude*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Direction de la recherche faunique, Montréal. 285 p.
- COMMISSION DE TOPONYMIE. 1987. Répertoire toponymique du Québec 1987. Gouvernement du Québec, Commission de toponymie. 1900 p.
- DUBOIS, A. 1967. Age et croissance du Touladi (*Salvelinus namaycush*) du lac Mistassini, Québec. Thèse de maîtrise, Université Laval. 66 p.
- DUMONT, P. 1981. Diagnose écologique: couleur et transparence de l'eau. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Montréal. Note de service en date du 6 août 1981. 2 p.

- DUPONT, J. 1986. Réseau québécois de surveillance de la qualité des eaux de surface. Protocole d'échantillonnage, phase II: Mauricie (05). Ministère de l'Environnement du Québec, Direction des relevés aquatiques, Service études et expertises. Rapport interne no QE 86-08. 6 p. + 5 annexes.
- FORTIN, R. 1967. Recherches sur la croissance en longueur, la croissance en poids, la reproduction, la mortalité et la dynamique de population de *Catostomus commersoni*, du lac l'Assomption. Mémoire de maîtrise, Université de Montréal. 83 p.
- GABELHOUSE, D.W. Jr. 1984. A length-categorization system to assess fish stocks. North Am. J. Fish. Manage. 4: 273-285.
- GIROUX, M. En préparation. Méthodes de détermination de l'âge du Grand Corégone (*Coregonus clupeaformis*). Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la Faune et des Habitats, Québec.
- GODBOUT, L. and R.H. Peters. 1988. Potential determinants of stable catch in the brook trout (*Salvelinus fontinalis*) sport fishery in Quebec. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 45: 1771-1778.
- GRIMARD, Y. 1982. Protocole d'échantillonnage des lacs du projet 10025: "Impact des précipitations acides", hiver 1982. Ministère de l'Environnement du Québec, Service de la qualité des eaux. 10 p.
- HOUDE, P. et H. FOURNIER. 1987. Bilan des travaux réalisés sur le Doré jaune (*Stizostedion vitreum*) dans l'Outaouais de 1959 à 1984. Révision en 1987. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Hull. 78 p.
- LAGACÉ, M., L. BLAIS et D. BANVILLE (éd.). 1983. Liste de la faune vertébrée du Québec. Première édition. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Direction générale de la faune, Québec. 100 p.
- LAPOINTE, M. et A. M. CLÉMENT. 1985. Détermination de l'âge de touladis du lac des Trente et un Milles et du lac Simon. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Hull. 46 p.
- LYSAK, W. 1980. 1979 Lake Winnipeg fish stock assessment program. Man. Dep. Nat. Res. MS report no. 80-30. 118 p.
- MAGNAN, P. et G. J. FITZGERALD. 1983. Age scalaire et otolithique de l'Omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*): comparaison et interprétation des faux annuli. Naturaliste canadien 110: 149-154.

- MASSÉ, G. 1979. Identification des vrais et des faux annuli sur les écailles du Grand Brochet, *Esox lucius* L., et sa croissance dans le fleuve Saint-Laurent, près de Montréal, Québec. Thèse de maîtrise, Université du Québec à Montréal. 186 p.
- NIELSEN, L.A. and D.L. JOHNSON (eds.). 1985. Fisheries techniques. American Fisheries Society. 468 p.
- ONTARIO MINISTRY OF NATURAL RESOURCES. 1982. Partitioning yields estimated from the morphoedaphic index into individual species yields. Report of SPOF Working group number 12. 71 p.
- PÉPIN, S. et F. LÉVESQUE. 1985. Techniques de détermination de l'âge des dorés applicables aux populations de cette espèce au Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Direction générale de la faune, Service des espèces d'eau fraîche, Québec. 35 p.
- RICKER, W.E. 1980. Calcul et interprétation des statistiques biologiques des populations de poissons. Bull. Fish. Res. Board Can. 191 F: 409 p.
- SAWYER, C.N. and P.L. McCARTY. 1978. Chemistry for environmental engineering. Third edition. McGraw-Hill.
- ST-PIERRE, M. 1988. Détermination du niveau d'acidité des eaux faiblement minéralisées. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Direction régionale de la Côte-Nord, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune. 13 p. + annexes.

**ANNEXE 1**

**CODE DES NOMS D'ESPÈCES DE POISSONS**

Genre	Espèce	Nom anglais	Nom de l'espèce	Code de l'espèce	Code de classe
<i>Myxine</i>	<i>glutinosa</i>	Atlantic hagfish	myxine du nord	MYGL	P
<i>Ichthyomyzon</i>	<i>fossor</i>	northern brook lamprey	lamproie du nord	ICFO	P
<i>Ichthyomyzon</i>	<i>unicuspis</i>	silver lamprey	lamproie argentée	ICUN	P
<i>Lampetra</i>	<i>appendix</i>	American brook lamprey	lamproie de l'est	LAAP	P
<i>Petromyzon</i>	<i>marinus</i>	sea lamprey	lamproie marine	PEMA	P
<i>Cetorhinus</i>	<i>maximus</i>	basking shark	pèlerin	CEMA	P
<i>Lamna</i>	<i>nasus</i>	porbeagle	maraîche	LANA	P
<i>Prionace</i>	<i>glauca</i>	blue shark	requin bleu	PRGL	P
<i>Centroscyllium</i>	<i>fabricii</i>	black dogfish	aiguillat noir	CEFA	P
<i>Somniosus</i>	<i>microcephalus</i>	Greenland shark	laimargue	SOMI	P
<i>Squalus</i>	<i>acanthias</i>	spiny dogfish	aiguillat commun	SQAC	P
<i>Raja</i>	<i>erinacea</i>	little skate	raie hérisson	RAER	P
<i>Raja</i>	<i>laevis</i>	barndoor skate	grande raie	RALA	P
<i>Raja</i>	<i>ocellata</i>	winter skate	raie tachetée	RAOC	P
<i>Raja</i>	<i>radiata</i>	thorny skate	raie épineuse	RARA	P
<i>Raja</i>	<i>senta</i>	smooth skate	raie à queue de velours	RASE	P
<i>Acipenser</i>	<i>fulvescens</i>	lake sturgeon	esturgeon jaune	ACFU	P
<i>Acipenser</i>	<i>oxyrhynchus</i>	Atlantic sturgeon	esturgeon noir	ACOX	P
<i>Lepisosteus</i>	<i>osseus</i>	longnose gar	lépisosté osseux	LEOS	P
<i>Amia</i>	<i>calva</i>	bowfin	poisson-castor	AMCA	P
<i>Hiodon</i>	<i>alosooides</i>	goldeye	laquaiche aux yeux d'or	HIAL	P
<i>Hiodon</i>	<i>tergisus</i>	mooneye	laquaiche argentée	HITE	P
<i>Anguilla</i>	<i>rostrata</i>	American eel	anguille d'Amérique	ANRO	P
<i>Alosa</i>	<i>pseudoharengus</i>	alewife	gaspareau	ALPS	P
<i>Alosa</i>	<i>sapidissima</i>	American shad	alose savoureuse	ALSA	P
<i>Brevoortia</i>	<i>tyrannus</i>	Atlantic menhaden	alose tyran	BRTY	P
<i>Clupea</i>	<i>harengus</i>	Atlantic herring	hareng atlantique	CLHA	P
<i>Dorosoma</i>	<i>cepedianum</i>	gizzard shad	alose à gésier	DOCE	P
<i>Carassius</i>	<i>auratus</i>	goldfish	carassin	CAAU	P
<i>Couesius</i>	<i>plumbeus</i>	lake chub	méné de lac	COPL	P
<i>Cyprinella</i>	<i>spiloptera</i>	spotfin shiner	méné bleu	NOSP	P
<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>	common carp	carpe	CYCA	P
<i>Exoglossum</i>	<i>maxillingua</i>	cutlips minnow	bec-de-lièvre	EXMA	P
<i>Hybognathus</i>	<i>hankinsoni</i>	brassy minnow	méné laiton	HYHA	P
<i>Hybognathus</i>	<i>regius</i>	eastern silvery minnow	méné d'argent	HYRE	P
<i>Luxilus</i>	<i>cornutus</i>	common shiner	méné à nageoires rouges	NOCO	P
<i>Margariscus</i>	<i>margarita</i>	pearl dace	mulet perlé	SEMA	P
<i>Notemigonus</i>	<i>crysoleucas</i>	golden shiner	méné jaune	NOCR	P
<i>Notropis</i>	<i>atherinoides</i>	emerald shiner	méné émeraude	NOAT	P
<i>Notropis</i>	<i>bifrenatus</i>	bridle shiner	méné d'herbe	NOBI	P
<i>Notropis</i>	<i>heterodon</i>	blackchin shiner	menton noir	NOHD	P
<i>Notropis</i>	<i>heterolepis</i>	blacknose shiner	museau noir	NOHL	P
<i>Notropis</i>	<i>hudsonius</i>	spottail shiner	queue à tache noire	NOHU	P
<i>Notropis</i>	<i>rubellus</i>	rosyface shiner	tête rose	NORU	P
<i>Notropis</i>	<i>stramineus</i>	sand shiner	méné paille	NOST	P
<i>Notropis</i>	<i>volucellus</i>	mimic shiner	méné pâle	NOVO	P
<i>Phoxinus</i>	<i>eos</i>	northern redbelly dace	ventre rouge du nord	PHEO	P

Genre	Espèce	Nom anglais	Nom de l'espèce	Code de l'espèce	Code de classe
<i>Phoxinus</i>	<i>neogaeus</i>	finescale dace	ventre citron	PHNE	P
<i>Pimephales</i>	<i>notatus</i>	bluntnose minnow	ventre-pourri	PINO	P
<i>Pimephales</i>	<i>promelas</i>	fathead minnow	tête-de-boule	PIPR	P
<i>Rhinichthys</i>	<i>atratus</i>	blacknose dace	naseux noir	RHAT	P
<i>Rhinichthys</i>	<i>cataractae</i>	longnose dace	naseux des rapides	RHCA	P
<i>Semotilus</i>	<i>atromaculatus</i>	creek chub	mulet à cornes	SEAT	P
<i>Semotilus</i>	<i>corporalis</i>	fallfish	ouitouche	SECO	P
<i>Carpiodes</i>	<i>cyprinus</i>	quillback	couette	CACY	P
<i>Catostomus</i>	<i>catostomus</i>	longnose sucker	meunier rouge	CACA	P
<i>Catostomus</i>	<i>commersoni</i>	white sucker	meunier noir	CACO	P
<i>Moxostoma</i>	<i>anisurum</i>	silver redhorse	suceur blanc	MOAN	P
<i>Moxostoma</i>	<i>carinatum</i>	river redhorse	suceur ballot	MOCA	P
<i>Moxostoma</i>	<i>hubbsi</i>	copper redhorse	suceur cuivré	MOHU	P
<i>Moxostoma</i>	<i>macrolepidotum</i>	shorthead redhorse	suceur rouge	MOMA	P
<i>Moxostoma</i>	<i>valeccienesi</i>	greater redhorse	suceur jaune	MOVA	P
<i>Ameiurus</i>	<i>natalis</i>	yellow bullhead	barbotte jaune	ICNA	P
<i>Ameiurus</i>	<i>nebulosus</i>	brown bullhead	barbotte brune	ICNE	P
<i>Ictalurus</i>	<i>punctatus</i>	channel catfish	barbue de rivière	ICPU	P
<i>Noturus</i>	<i>flavus</i>	stonecat	barbotte des rapides	NOFL	P
<i>Noturus</i>	<i>gyrinus</i>	tadpole madtom	chat-fou brun	NOGY	P
<i>Noturus</i>	<i>insignis</i>	marginated madtom	chat-fou liséré	NOIN	P
<i>Esox</i>	<i>americanus americana</i>	redfin pickerel	brochet d'Amérique	ESAM	P
<i>Esox</i>	<i>americanus vermicu.</i>	grass pickerel	brochet vermiculé	ESAV	P
<i>Esox</i>	<i>lucius</i>	northern pike	grand brochet	ESLU	P
<i>Esox</i>	<i>masquinongy</i>	muskellunge	maskinongé	ESMA	P
<i>Esox</i>	<i>niger</i>	chain pickerel	brochet maillé	ESNI	P
<i>Umbra</i>	<i>limi</i>	central mudminnow	ombre de vase	UMLI	P
<i>Mallotus</i>	<i>villosus</i>	capelin	capelan	MAVI	P
<i>Osmerus</i>	<i>mordax</i>	rainbow smelt	éperlan arc-en-ciel	OSMO	P
<i>Osmerus</i>	<i>spectrum</i>	pygmy smelt	éperlan nain	OSSP	P
<i>Coregonus</i>	<i>artedi</i>	cisco or lake herring	cisco de lac	COAR	P
<i>Coregonus</i>	<i>clupeaformis</i>	lake whitefish	grand corégone	COCL	P
<i>Oncorhynchus</i>	<i>clarki</i>	cutthroat trout	truite fardée	ONCL	P
<i>Oncorhynchus</i>	<i>kisutch</i>	coho salmon	saumon coho	ONKI	P
<i>Oncorhynchus</i>	<i>mykiss</i>	rainbow trout	truite arc-en-ciel	ONMY	P
<i>Oncorhynchus</i>	<i>nerka</i>	sockeye salmon (kokanee)	saumon rouge (kokani)	ONNE	P
<i>Oncorhynchus</i>	<i>tshawytscha</i>	chinook salmon	saumon chinook	ONTS	P
<i>Prosopium</i>	<i>cylindraceum</i>	round whitefish	ménomini rond	PRCY	P
<i>Salmo</i>	<i>salar</i>	Atlantic salmon	saumon atlantique	SASA	P
<i>Salmo</i>	<i>trutta</i>	brown trout	truite brune	SATR	P
<i>Salvelinus</i>	<i>alpinus(salvelinus)</i>	Arctic char	omble chevalier	SASV	P
<i>Salvelinus</i>	<i>fontinalis</i>	brook trout	omble de fontaine	SAFO	P
<i>Salvelinus</i>	<i>namaycush</i>	lake trout	touladi	SANA	P
<i>Cyclothone</i>	<i>microdon</i>	veiled anglemouth	cyclothone à petites dents	CYMI	P
<i>Notolepis</i>	<i>rissoi</i>	white barracudina	lussion blanc	NORI	P
<i>Notoscopelus</i>	<i>elongatus kroeyerii</i>	Kroyer's lanternfish	lampe-voilière du nord	NOKR	P
<i>Percopsis</i>	<i>omiscomaycus</i>	trout-perch	omisco	PEOM	P

Genre	Espèce	Nom anglais	Nom de l'espèce	Code de l'espèce	Code de classe
<i>Boreogadus</i>	<i>saida</i>	Arctic cod	saïda franc	BOSA	P
<i>Brosme</i>	<i>brosme</i>	cusck	brosme	BRBR	P
<i>Enchelyopus</i>	<i>cimbrius</i>	fourbeard rockling	motelle à quatre barbillons	ENCI	P
<i>Gadus</i>	<i>morhua</i>	Atlantic cod	morue franche	GAMO	P
<i>Gadus</i>	<i>ogac</i>	Greenland cod	ogac	GAOG	P
<i>Lota</i>	<i>lota</i>	burbot	loue	LOLO	P
<i>Melanogrammus</i>	<i>aeglefinus</i>	haddock	aiglefin	MEAE	P
<i>Merluccius</i>	<i>bilinearis</i>	silver hake	merlu argenté	MEBI	P
<i>Microgadus</i>	<i>tomcod</i>	Atlantic tomcod	poulamon atlantique	MITO	P
<i>Pollachius</i>	<i>virens</i>	pollock	goberge	POVI	P
<i>Urophycis</i>	<i>chuss</i>	red hake	merluche-écureuil	URCH	P
<i>Urophycis</i>	<i>tenuis</i>	white hake	merluche blanche	URTE	P
<i>Nezumia</i>	<i>bairdi</i>	marlin-spike	grenadier du Grand Banc	NEBA	P
<i>Lophius</i>	<i>americanus</i>	goosefish	baudroie d'Amérique	LOAM	P
<i>Cryptopsaras</i>	<i>couesi</i>	triplewart seadevil	pêcheur à trèfle	CRCO	P
<i>Fundulus</i>	<i>diaphanus</i>	banded killifish	fondule barré	FUDI	P
<i>Fundulus</i>	<i>heteroclitus</i>	mummichog	choquemort	FUHE	P
<i>Labidesthes</i>	<i>sicculus</i>	brook silverside	crayon d'argent	LASI	P
<i>Menidia</i>	<i>menidia</i>	Atlantic silverside	capucette	MEME	P
<i>Apeltes</i>	<i>quadracus</i>	fourspine stickleback	épineche à quatre épines	APQU	P
<i>Culaea</i>	<i>inconstans</i>	brook stickleback	épineche à cinq épines	CUIN	P
<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>	threespine stickleback	épineche à trois épines	GAAC	P
<i>Gasterosteus</i>	<i>wheatlandi</i>	blackspotted stickleback	épineche tachetée	GAWH	P
<i>Pungitius</i>	<i>pungitius</i>	ninespine stickleback	épineche à neuf épines	PUPU	P
<i>Sebastes</i>	<i>mentella</i>	deepwater redfish	sébaste atlantique	SEME	P
<i>Sebastes</i>	<i>norvegicus</i>	golden redfish	sébaste orangé	SEMS	P
<i>Arctediellus</i>	<i>atlanticus</i>	Atlantic hookear sculpin	hameçon atlantique	ARAT	P
<i>Arctediellus</i>	<i>uncinatus</i>	Arctic hookear sculpin	hameçon neigeux	ARUN	P
<i>Cottunculus</i>	<i>microps</i>	polar sculpin	cotte polaire	COMI	P
<i>Cottus</i>	<i>bairdi</i>	mottled sculpin	chabot tacheté	COBA	P
<i>Cottus</i>	<i>cognatus</i>	slimy sculpin	chabot visqueux	COCO	P
<i>Cottus</i>	<i>ricei</i>	spoonhead sculpin	chabot à tête plate	CORI	P
<i>Gymnocanthus</i>	<i>tricuspis</i>	Arctic staghorn sculpin	tricorne arctique	GYTR	P
<i>Hemitripterus</i>	<i>americanus</i>	sea raven	hémitriptère atlantique	HEAM	P
<i>Icelus</i>	<i>spatula</i>	spatulate sculpin	icèle spatulée	ICSA	P
<i>Myoxocephalus</i>	<i>aenaeus</i>	grubby	chaboisseau bronzé	MYAE	P
<i>Myoxocephalus</i>	<i>octodecemspinosus</i>	longhorn sculpin	chaboisseau à dix-huit épines	MYOC	P
<i>Myoxocephalus</i>	<i>quadricornis</i>	fourhorn sculpin	chaboisseau à quatre cornes	MYQU	P
<i>Myoxocephalus</i>	<i>scorpius</i>	shorthorn sculpin	chaboisseau à épines courtes	MYSC	P
<i>Triglops</i>	<i>murrayi</i>	moustache sculpin	faux-trigle armé	TRMU	P
<i>Aspidophoroides</i>	<i>monopterygius</i>	alligatorfish	poisson-alligator atlantique	ASMO	P
<i>Aspidophoroides</i>	<i>olriki</i>	Arctic alligatorfish	poisson-alligator arctique	ASOL	P
<i>Leptagonus</i>	<i>decagonus</i>	Atlantic poacher	agone atlantique	AGDE	P
<i>Careproctus</i>	<i>longipinnis</i>	longfin snailfish	limace à longues nageoires	CALO	P
<i>Careproctus</i>	<i>reinhardtii</i>	sea tadpole	petite limace de mer	CARE	P
<i>Cyclopterus</i>	<i>lumpus</i>	lumpfish	grosse poule de mer	CYLU	P
<i>Eumicrotremus</i>	<i>spinosus</i>	Atlantic spiny lumpsucker	petite poule de mer atlantique	EUSP	P

Genre	Espèce	Nom anglais	Nom de l'espèce	Code de l'espèce	Code de classe
<i>Liparis</i>	<i>atlanticus</i>	Atlantic seasnail	limace atlantique	LIAT	P
<i>Liparis</i>	<i>coheni</i>	gulf snailfish	limace de Cohen	LICO	P
<i>Liparis</i>	<i>fabricii</i>	gelatinous seasnail	limace gélatineuse	LIFA	P
<i>Liparis</i>	<i>gibbus</i>	variegates snailfish	limace marbrée	LIGI	P
<i>Liparis</i>	<i>inquilinus</i>	inquiline snailfish	limace des pétoncles	LIIN	P
<i>Liparis</i>	<i>tunicatus</i>	kelp snailfish	limace des laminaires	LITU	P
<i>Paraliparis</i>	<i>garmani</i>	pouty snailfish	limace pote	PAGA	P
<i>Paraliparis</i>	<i>copei</i>	blacksnout seasnail	limace à museau noir	PACO	P
<i>Paraliparis</i>	<i>calidus</i>	lowfin snailfish	limace ardente	PACA	P
<i>Morone</i>	<i>americana</i>	white perch	baret	MOAM	P
<i>Morone</i>	<i>chrysops</i>	white bass	bar blanc	MOCH	P
<i>Morone</i>	<i>saxatilis</i>	striped bass	bar rayé	MOSA	P
<i>Ambloplites</i>	<i>rupestris</i>	rock bass	crapet de roche	AMRU	P
<i>Lepomis</i>	<i>gibbosus</i>	pumpkinseed	crapet-soleil	LEGI	P
<i>Lepomis</i>	<i>macrochirus</i>	bluegill	crapet arlequin	LEMA	P
<i>Lepomis</i>	<i>megalotis</i>	longear sunfish	crapet à longues oreilles	LEME	P
<i>Micropterus</i>	<i>dolomieu</i>	smallmouth bass	achigan à petite bouche	MIDO	P
<i>Micropterus</i>	<i>salmoides</i>	largemouth bass	achigan à grande bouche	MISA	P
<i>Pomoxis</i>	<i>nigromaculatus</i>	black crappie	marigane noire	PONI	P
<i>Ammocrypta</i>	<i>pellucida</i>	eastern sand darter	dard de sable	AMPE	P
<i>Etheostoma</i>	<i>caeruleum</i>	rainbow darter	dard arc-en-ciel	ETCA	P
<i>Etheostoma</i>	<i>exile</i>	Iowa darter	dard à ventre jaune	ETEX	P
<i>Etheostoma</i>	<i>flabellare</i>	fantail darter	dard barré	ETFL	P
<i>Etheostoma</i>	<i>nigrum</i>	johnny darter	raseux-de-terre noir	ETNI	P
<i>Etheostoma</i>	<i>olmstedii</i>	tessellated darter	raseux-de-terre gris	ETOL	P
<i>Perca</i>	<i>flavescens</i>	yellow perch	perchaude	PEFL	P
<i>Percina</i>	<i>caprodes</i>	logperch	fouille-roche zébré	PECA	P
<i>Percina</i>	<i>copelandi</i>	channel darter	fouille-roche gris	PECO	P
<i>Stizostedion</i>	<i>canadense</i>	sauger	doré noir	STCA	P
<i>Stizostedion</i>	<i>vitreum</i>	walleye	doré jaune	STVI	P
<i>Aplodinotus</i>	<i>grunniens</i>	freshwater drum	malachigan	APGR	P
<i>Tautoglabrus</i>	<i>adspersus</i>	cunner	tanche-tautogue	TAAD	P
<i>Gymnelus</i>	<i>viridis</i>	fish doctor	unernak caméléon	GYVI	P
<i>Lycodes</i>	<i>esmarki</i>	greater eelpout	lycode d'Esmark	LYES	P
<i>Lycodes</i>	<i>atlanticus</i>	Atlantic eelpout	lycode atlantique	LYAT	P
<i>Lycodes</i>	<i>lavalaei</i>	Newfoundland eelpout	lycode du Labrador	LYLA	P
<i>Lycodes</i>	<i>pallidus</i>	pale eelpout	lycode pâle	LYPA	P
<i>Lycodes</i>	<i>polaris</i>	Canadian eelpout	lycode polaire	LYPO	P
<i>Lycodes</i>	<i>reticulatus</i>	Arctic eelpout	lycode arctique	LYRE	P
<i>Lycodes</i>	<i>vahli</i>	checker eelpout	lycode à carreaux	LYVA	P
<i>Macrozoarces</i>	<i>americanus</i>	ocean pout	loquette d'Amérique	MAAM	P
<i>Melanostigma</i>	<i>atlanticum</i>	Atlantic soft pout	mollasse atlantique	MEAT	P
<i>Chirolophis</i>	<i>ascanii</i>	Atlantic warbonnet	toupet marbré	CHAS	P
<i>Eumesogrammus</i>	<i>praecisus</i>	fourline snakeblenny	quatre-lignes atlantique	EUPR	P
<i>Lumpenus</i>	<i>fabricii</i>	slender eelblenny	lompénie élancée	LUFA	P
<i>Lumpenus</i>	<i>lumpretaeformis</i>	snakeblenny	lompénie-serpent	LULU	P
<i>Lumpenus</i>	<i>maculatus</i>	daubed shanny	lompénie tachetée	LUMA	P

Genre	Espèce	Nom anglais	Nom de l'espèce	Code de l'espèce	Code de classe
<i>Stichaeus</i>	<i>punctatus</i>	Arctic shanny	stichée arctique	STPU	P
<i>Ulvaria</i>	<i>subbifurcata</i>	radiated shanny	ulvaire deux-lignes	ULSU	P
<i>Cryptacanthodes</i>	<i>maculatus</i>	wrymouth	terrassier tacheté	CRMA	P
<i>Pholis</i>	<i>gunnellus</i>	rock gunnel	sigouine de roche	PHGU	P
<i>Anarhichas</i>	<i>denticulatus</i>	northern wolffish	loup à tête large	ANDE	P
<i>Anarhichas</i>	<i>lupus</i>	Atlantic wolffish	loup atlantique	ANLU	P
<i>Anarhichas</i>	<i>minor</i>	spotted wolffish	loup tacheté	ANMI	P
<i>Ammodytes</i>	<i>americanus</i>	American sand lance	lançon d'Amérique	AMAM	P
<i>Scomber</i>	<i>japonicus</i>	chub mackerel	maquereau blanc	SCJA	P
<i>Scomber</i>	<i>scombrus</i>	Atlantic mackerel	maquereau bleu	SCSC	P
<i>Thunnus</i>	<i>thynnus</i>	bluefin tuna	thon rouge	THTH	P
<i>Peprilus</i>	<i>triacanthus</i>	butterfish	stromatée à fossettes	PETR	P
<i>Scophthalmus</i>	<i>aquosus</i>	windowpane	turbot de sable	SCAQ	P
<i>Glyptocephalus</i>	<i>cynoglossus</i>	witch flounder	plie grise	GLCY	P
<i>Hippoglossoides</i>	<i>platessoides</i>	American plaice	plie canadienne	HIPL	P
<i>Hippoglossus</i>	<i>hippoglossus</i>	Atlantic halibut	flétan atlantique	HIHI	P
<i>Pleuronectes</i>	<i>americanus</i>	winter flounder	plie rouge	PSAM	P
<i>Pleuronectes</i>	<i>ferrugineus</i>	yellowtail flounder	limande à queue jaune	LIFE	P
<i>Pleuronectes</i>	<i>putnami</i>	smooth flounder	plie lisse	LIPU	P
<i>Reinhardtius</i>	<i>hippoglossoides</i>	Greenland halibut	flétan du Groenland	REHI	P
<i>Mola</i>	<i>mola</i>	ocean sunfish	môle	MOMO	P
			cyprins sp.	CYSP	P
<i>Alosa</i>	<i>sp.</i>		alose sp.	ALSP	P
<i>Acipenser</i>	<i>sp.</i>		esturgeon sp.	ACSP	P
<i>Catostomus</i>	<i>sp.</i>		meunier sp.	CASP	P
			aucune espèce	RIEN	P
			lamproie sp.	PESP	P
<i>Stizostedion</i>	<i>sp.</i>		doré sp.	STSP	P
			chabot sp.	COSP	P
<i>Semotilus</i>	<i>sp.</i>		mulet sp.	SESP	P
<i>Esox</i>			Brochet sp.	BRXX	P
			Omble sp.	OMXX	P

## **ANNEXE 2**

### **TERMINOLOGIE RELATIVE À LA DÉTERMINATION DE L'ÂGE**

**TERMINOLOGIE RELATIVE À LA DÉTERMINATION DE L'ÂGE**  
(traduction française de Nielsen et Johnson, 1985)

<b>TERMINOLOGIE Anglaise</b>	<b>TERMINOLOGIE Française</b>	<b>DEFINITION</b>	<b>SYNONYMES</b>
Age Group	Groupe d'âge	Poissons appartenant à un groupe né la même année de calendrier.	Classe d'âge Cohorte
Annulus	Annulus	Zone de croissance lente (sur une structure utilisée pour la détermination d'âge) se formant annuellement.	Anneau de croissance
Center	Centre	Point de référence de départ sur les structures de détermination d'âge.	Noyau (otolithe) Foyer (écaille, rayon)
Check	Faux annulus	Zone ou anneau se formant entre deux anneaux de croissance; non considéré pour la détermination de l'âge.	Anneau secondaire ou accessoire Faux anneau
Circulus	Circulus	Structure en plaque surélevée, minéralisée, à la surface d'une écaille (donne l'apparence d'un anneau autour du foyer).	Crête concentrique
Edge	Marge	Périphérie externe d'une structure de détermination d'âge. Correspond à la croissance récente du poisson.	Rebord Périphérie
Opaque	Zone opaque	Zone dense au passage de la lumière et formée lors d'une période de croissance active.	Croissance d'été Zone de croissance rapide Zone optiquement dense Bande sombre

TERMINOLOGIE Anglaise	TERMINOLOGIE Française	DEFINITION	SYNONYMES
Radius	Sillons radiaires	Dépressions étroites et reliant le foyer à la périphérie de l'écaille.	—
Regenerated scale	Ecaille de régénération	Ecaille nouvellement formée pour en remplacer une perdue.	Ecaille de remplacement
Split	Zone double	Annuli composés de deux sous-zones ou plus formées durant la croissance d'hiver.	Double anneau Faux-annuli d'hiver
Translucent	Zone hyaline	Zone de faible densité optique formée durant la croissance d'hiver.	Croissance d'hiver Bande hyaline Zone à croissance faible

**ANNEXE 3**

**VALEURS DES SOLIDES DISSOUS TOTAUX (TDS) EN FONCTION  
DE LA CONDUCTIVITÉ ET DE LA TEMPÉRATURE**

TABLE DE CONVERSION COND-TSD																								
TEMPERATURE DEGRE CENTRIGRADE																								
COND	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	COND	
100	11.5	11.1	10.7	10.4	10.1	9.8	9.5	9.3	9.0	8.8	8.5	8.3	8.1	7.9	7.7	7.6	7.4	7.2	7.1	6.9	6.8	6.7	100	
105	12.1	11.7	11.3	10.9	10.6	10.3	10.0	9.7	9.5	9.2	9.0	8.7	8.5	8.3	8.1	7.9	7.8	7.6	7.4	7.3	7.1	7.0	105	
110	12.6	12.2	11.8	11.4	11.1	10.8	10.5	10.2	9.9	9.6	9.4	9.2	8.9	8.7	8.5	8.3	8.1	8.0	7.8	7.6	7.5	7.3	110	
115	13.2	12.8	12.4	12.0	11.6	11.3	10.9	10.6	10.4	10.1	9.8	9.6	9.3	9.1	8.9	8.7	8.5	8.3	8.1	8.0	7.8	7.7	115	
120	13.8	13.3	12.9	12.5	12.1	11.8	11.4	11.1	10.8	10.5	10.2	10.0	9.7	9.5	9.3	9.1	8.9	8.7	8.5	8.3	8.2	8.0	120	
125	14.4	13.9	13.4	13.0	12.6	12.2	11.9	11.6	11.3	11.0	10.7	10.4	10.2	9.9	9.7	9.5	9.3	9.0	8.9	8.7	8.5	8.3	125	
130	14.9	14.4	14.0	13.5	13.1	12.7	12.4	12.0	11.7	11.4	11.1	10.8	10.6	10.3	10.1	9.8	9.6	9.4	9.2	9.0	8.8	8.7	130	
135	15.5	15.0	14.5	14.0	13.6	13.2	12.8	12.5	12.2	11.8	11.5	11.2	11.0	10.7	10.5	10.2	10.0	9.8	9.6	9.4	9.2	9.0	135	
140	16.1	15.5	15.0	14.6	14.1	13.7	13.3	13.0	12.6	12.3	12.0	11.7	11.4	11.1	10.8	10.6	10.4	10.1	9.9	9.7	9.5	9.3	140	
145	16.7	16.1	15.6	15.1	14.6	14.2	13.8	13.4	13.1	12.7	12.4	12.1	11.8	11.5	11.2	11.0	10.7	10.5	10.3	10.1	9.9	9.7	145	
150	17.2	16.7	16.1	15.6	15.1	14.7	14.3	13.9	13.5	13.1	12.8	12.5	12.2	11.9	11.6	11.4	11.1	10.9	10.6	10.4	10.2	10.0	150	
155	17.8	17.2	16.7	16.1	15.6	15.2	14.7	14.3	14.0	13.6	13.2	12.9	12.6	12.3	12.0	11.7	11.5	11.2	11.0	10.8	10.5	10.3	155	
160	18.4	17.8	17.2	16.7	16.1	15.7	15.2	14.8	14.4	14.0	13.7	13.3	13.0	12.7	12.4	12.1	11.8	11.6	11.3	11.1	10.9	10.7	160	
165	18.9	18.3	17.7	17.2	16.7	16.2	15.7	15.3	14.9	14.5	14.1	13.7	13.4	13.1	12.8	12.5	12.2	11.9	11.7	11.4	11.2	11.0	165	
170	19.5	18.9	18.3	17.7	17.2	16.7	16.2	15.7	15.3	14.9	14.5	14.2	13.8	13.5	13.2	12.9	12.6	12.3	12.0	11.8	11.6	11.3	170	
175	20.1	19.4	18.8	18.2	17.7	17.1	16.7	16.2	15.8	15.3	14.9	14.6	14.2	13.9	13.6	13.2	13.0	12.7	12.4	12.1	11.9	11.7	175	
180	20.7	20.0	19.3	18.7	18.2	17.6	17.1	16.7	16.2	15.8	15.4	15.0	14.6	14.3	13.9	13.6	13.3	13.0	12.8	12.5	12.2	12.0	180	
185	21.2	20.5	19.9	19.3	18.7	18.1	17.6	17.1	16.7	16.2	15.8	15.4	15.0	14.7	14.3	14.0	13.7	13.4	13.1	12.8	12.6	12.3	185	
190	21.8	21.1	20.4	19.8	19.2	18.6	18.1	17.6	17.1	16.7	16.2	15.8	15.4	15.1	14.7	14.4	14.1	13.8	13.5	13.2	12.9	12.7	190	
195	22.4	21.6	20.9	20.3	19.7	19.1	18.6	18.0	17.6	17.1	16.7	16.2	15.8	15.5	15.1	14.8	14.4	14.1	13.8	13.5	13.3	13.0	195	
200	23.0	22.2	21.5	20.8	20.2	19.6	19.0	18.5	18.0	17.5	17.1	16.7	16.2	15.9	15.5	15.1	14.8	14.5	14.2	13.9	13.6	13.3	200	
205	23.5	22.8	22.0	21.3	20.7	20.1	19.5	19.0	18.5	18.0	17.5	17.1	16.7	16.3	15.9	15.5	15.2	14.8	14.5	14.2	13.9	13.7	205	
210	24.1	23.3	22.6	21.9	21.2	20.6	20.0	19.4	18.9	18.4	17.9	17.5	17.1	16.7	16.3	15.9	15.5	15.2	14.9	14.6	14.3	14.0	210	
215	24.7	23.9	23.1	22.4	21.7	21.1	20.5	19.9	19.4	18.8	18.4	17.9	17.5	17.0	16.7	16.3	15.9	15.6	15.2	14.9	14.6	14.3	215	
220	25.3	24.4	23.6	22.9	22.2	21.5	20.9	20.4	19.8	19.3	18.8	18.3	17.9	17.4	17.0	16.7	16.3	15.9	15.6	15.3	15.0	14.7	220	
225	25.8	25.0	24.2	23.4	22.7	22.0	21.4	20.8	20.3	19.7	19.2	18.7	18.3	17.8	17.4	17.0	16.7	16.3	15.9	15.6	15.3	15.0	225	
230	26.4	25.5	24.7	23.9	23.2	22.5	21.9	21.3	20.7	20.2	19.6	19.1	18.7	18.2	17.8	17.4	17.0	16.7	16.3	16.0	15.6	15.3	230	
235	27.0	26.1	25.2	24.5	23.7	23.0	22.4	21.7	21.2	20.6	20.1	19.6	19.1	18.6	18.2	17.8	17.4	17.0	16.7	16.3	16.0	15.7	235	
240	27.6	26.6	25.8	25.0	24.2	23.5	22.8	22.2	21.6	21.0	20.5	20.0	19.5	19.0	18.6	18.2	17.8	17.4	17.0	16.7	16.3	16.0	240	
245	28.1	27.2	26.3	25.5	24.7	24.0	23.3	22.7	22.1	21.5	20.9	20.4	19.9	19.4	19.0	18.5	18.1	17.7	17.4	17.0	16.7	16.3	245	
250	28.7	27.8	26.9	26.0	25.2	24.5	23.8	23.1	22.5	21.9	21.3	20.8	20.3	19.8	19.4	18.9	18.5	18.1	17.7	17.3	17.0	16.7	250	
SOLIDES TOTAUX DISSOUS = TSD																								
$TDS = COND / 1.1 (0.02(t - 25))^{0.666}$																								

TABLE DE CONVERSION COND-TSD																								
TEMPERATURE DEGRE CENTRIGRADE																								
COND.	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	COND.	
25.5	29.3	28.3	27.4	26.5	25.7	25.0	24.3	23.6	23.0	22.3	21.8	21.2	20.7	20.2	19.7	19.3	18.9	18.5	18.1	17.7	17.3	17.0	25.5	
26.0	29.9	28.9	27.9	27.1	26.2	25.5	24.7	24.1	23.4	22.8	22.2	21.6	21.1	20.6	20.1	19.7	19.2	18.8	18.4	18.0	17.7	17.3	26.0	
26.5	30.4	29.4	28.5	27.6	26.7	26.0	25.2	24.5	23.9	23.2	22.6	22.1	21.5	21.0	20.5	20.1	19.6	19.2	18.8	18.4	18.0	17.6	26.5	
27.0	31.0	30.0	29.0	28.1	27.2	26.4	25.7	25.0	24.3	23.7	23.1	22.5	21.9	21.4	20.9	20.4	20.0	19.5	19.1	18.7	18.3	18.0	27.0	
27.5	31.6	30.5	29.5	28.6	27.8	26.9	26.2	25.4	24.8	24.1	23.5	22.9	22.3	21.8	21.3	20.8	20.4	19.9	19.5	19.1	18.7	18.3	27.5	
28.0	32.2	31.1	30.1	29.1	28.3	27.4	26.6	25.9	25.2	24.5	23.9	23.3	22.7	22.2	21.7	21.2	20.7	20.3	19.8	19.4	19.0	18.6	28.0	
28.5	32.7	31.6	30.6	29.7	28.8	27.9	27.1	26.4	25.7	25.0	24.3	23.7	23.1	22.6	22.1	21.6	21.1	20.6	20.2	19.8	19.4	19.0	28.5	
29.0	33.3	32.2	31.2	30.2	29.3	28.4	27.6	26.8	26.1	25.4	24.8	24.1	23.6	23.0	22.5	21.9	21.5	21.0	20.5	20.1	19.7	19.3	29.0	
29.5	33.9	32.7	31.7	30.7	29.8	28.9	28.1	27.3	26.6	25.9	25.2	24.6	24.0	23.4	22.8	22.3	21.8	21.4	20.9	20.5	20.0	19.6	29.5	
30.0	34.4	33.3	32.2	31.2	30.3	29.4	28.5	27.8	27.0	26.3	25.6	25.0	24.4	23.8	23.2	22.7	22.2	21.7	21.3	20.8	20.4	20.0	30.0	
30.5	35.0	33.9	32.8	31.7	30.8	29.9	29.0	28.2	27.5	26.7	26.0	25.4	24.8	24.2	23.6	23.1	22.6	22.1	21.6	21.2	20.7	20.3	30.5	
31.0	35.6	34.4	33.3	32.3	31.3	30.4	29.5	28.7	27.9	27.2	26.5	25.8	25.2	24.6	24.0	23.5	22.9	22.4	22.0	21.5	21.1	20.6	31.0	
31.5	36.2	35.0	33.8	32.8	31.8	30.9	30.0	29.1	28.4	27.6	26.9	26.2	25.6	25.0	24.4	23.8	23.3	22.8	22.3	21.9	21.4	21.0	31.5	
32.0	36.7	35.5	34.4	33.3	32.3	31.3	30.4	29.6	28.8	28.0	27.3	26.6	26.0	25.4	24.8	24.2	23.7	23.2	22.7	22.2	21.7	21.3	32.0	
32.5	37.3	36.1	34.9	33.8	32.8	31.8	30.9	30.1	29.3	28.5	27.8	27.1	26.4	25.8	25.2	24.6	24.1	23.5	23.0	22.5	22.1	21.6	32.5	
33.0	37.9	36.6	35.4	34.3	33.3	32.3	31.4	30.5	29.7	28.9	28.2	27.5	26.8	26.2	25.6	25.0	24.4	23.9	23.4	22.9	22.4	22.0	33.0	
33.5	38.5	37.2	36.0	34.9	33.8	32.8	31.9	31.0	30.2	29.4	28.6	27.9	27.2	26.6	25.9	25.4	24.8	24.3	23.7	23.2	22.8	22.3	33.5	
34.0	39.0	37.7	36.5	35.4	34.3	33.3	32.3	31.5	30.6	29.8	29.0	28.3	27.6	27.0	26.3	25.7	25.2	24.6	24.1	23.6	23.1	22.6	34.0	
34.5	39.6	38.3	37.1	35.9	34.8	33.8	32.8	31.9	31.1	30.2	29.5	28.7	28.0	27.4	26.7	26.1	25.5	25.0	24.4	23.9	23.4	23.0	34.5	
35.0	40.2	38.9	37.6	36.4	35.3	34.3	33.3	32.4	31.5	30.7	29.9	29.1	28.4	27.8	27.1	26.5	25.9	25.3	24.8	24.3	23.8	23.3	35.0	
35.5	40.8	39.4	38.1	36.9	35.8	34.8	33.8	32.8	32.0	31.1	30.3	29.6	28.8	28.1	27.5	26.9	26.3	25.7	25.2	24.6	24.1	23.6	35.5	
36.0	41.3	40.0	38.7	37.5	36.3	35.3	34.3	33.3	32.4	31.5	30.7	30.0	29.2	28.5	27.9	27.2	26.6	26.1	25.5	25.0	24.5	24.0	36.0	
36.5	41.9	40.5	39.2	38.0	36.8	35.7	34.7	33.8	32.9	32.0	31.2	30.4	29.6	28.9	28.3	27.6	27.0	26.4	25.9	25.3	24.8	24.3	36.5	
37.0	42.5	41.1	39.7	38.5	37.3	36.2	35.2	34.2	33.3	32.4	31.6	30.8	30.1	29.3	28.7	28.0	27.4	26.8	26.2	25.7	25.1	24.6	37.0	
37.5	43.1	41.6	40.3	39.0	37.8	36.7	35.7	34.7	33.8	32.9	32.0	31.2	30.5	29.7	29.0	28.4	27.8	27.1	26.6	26.0	25.5	25.0	37.5	
38.0	43.6	42.2	40.8	39.5	38.3	37.2	36.2	35.2	34.2	33.3	32.4	31.6	30.9	30.1	29.4	28.8	28.1	27.5	26.9	26.4	25.8	25.3	38.0	
38.5	44.2	42.7	41.4	40.1	38.9	37.7	36.6	35.6	34.7	33.7	32.9	32.1	31.3	30.5	29.8	29.1	28.5	27.9	27.3	26.7	26.2	25.6	38.5	
39.0	44.8	43.3	41.9	40.6	39.4	38.2	37.1	36.1	35.1	34.2	33.3	32.5	31.7	30.9	30.2	29.5	28.9	28.2	27.6	27.1	26.5	26.0	39.0	
39.5	45.4	43.8	42.4	41.1	39.9	38.7	37.6	36.5	35.6	34.6	33.7	32.9	32.1	31.3	30.6	29.9	29.2	28.6	28.0	27.4	26.8	26.3	39.5	
40.0	45.9	44.4	43.0	41.6	40.4	39.2	38.1	37.0	36.0	35.1	34.2	33.3	32.5	31.7	31.0	30.3	29.6	29.0	28.3	27.8	27.2	26.6	40.0	
SOLIDES TOTAUX DISSOUS - TSD																								
$TDS = COND / (1 + (0.02(t-25))^{0.666})$																								

TABLE DE CONVERSION COND-TSD																								
TEMPERATURE DEGRE CENTRIGRADE																								
COND.	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	COND	
40.5	46.5	45.0	43.5	42.1	40.9	39.7	38.5	37.5	36.5	35.5	34.6	33.7	32.9	32.1	31.4	30.7	30.0	29.3	28.7	28.1	27.5	27.0	40.5	
41.0	47.1	45.5	44.0	42.7	41.4	40.2	39.0	37.9	36.9	35.9	35.0	34.1	33.3	32.5	31.8	31.0	30.3	29.7	29.0	28.4	27.9	27.3	41.0	
41.5	47.7	46.1	44.6	43.2	41.9	40.6	39.5	38.4	37.4	36.4	35.4	34.5	33.7	32.9	32.1	31.4	30.7	30.0	29.4	28.8	28.2	27.6	41.5	
42.0	48.2	46.6	45.1	43.7	42.4	41.1	40.0	38.9	37.8	36.8	35.9	35.0	34.1	33.3	32.5	31.8	31.1	30.4	29.8	29.1	28.5	28.0	42.0	
42.5	48.8	47.2	45.7	44.2	42.9	41.6	40.4	39.3	38.3	37.2	36.3	35.4	34.5	33.7	32.9	32.2	31.5	30.8	30.1	29.5	28.9	28.3	42.5	
43.0	49.4	47.7	46.2	44.7	43.4	42.1	40.9	39.8	38.7	37.7	36.7	35.8	34.9	34.1	33.3	32.5	31.8	31.1	30.5	29.8	29.2	28.6	43.0	
43.5	50.0	48.3	46.7	45.3	43.9	42.6	41.4	40.2	39.2	38.1	37.1	36.2	35.3	34.5	33.7	32.9	32.2	31.5	30.8	30.2	29.6	29.0	43.5	
44.0	50.5	48.8	47.3	45.8	44.4	43.1	41.9	40.7	39.6	38.6	37.6	36.6	35.7	34.9	34.1	33.3	32.6	31.9	31.2	30.5	29.9	29.3	44.0	
44.5	51.1	49.4	47.8	46.3	44.9	43.6	42.3	41.2	40.1	39.0	38.0	37.0	36.1	35.3	34.5	33.7	32.9	32.2	31.5	30.9	30.2	29.6	44.5	
45.0	51.7	50.0	48.3	46.8	45.4	44.1	42.8	41.6	40.5	39.4	38.4	37.5	36.5	35.7	34.8	34.1	33.3	32.6	31.9	31.2	30.6	30.0	45.0	
45.5	52.2	50.5	48.9	47.3	45.9	44.6	43.3	42.1	41.0	39.9	38.9	37.9	37.0	36.1	35.2	34.4	33.7	32.9	32.2	31.6	30.9	30.3	45.5	
46.0	52.8	51.1	49.4	47.9	46.4	45.1	43.8	42.6	41.4	40.3	39.3	38.3	37.4	36.5	35.6	34.8	34.0	33.3	32.6	31.9	31.3	30.6	46.0	
46.5	53.4	51.6	50.0	48.4	46.9	45.5	44.2	43.0	41.9	40.7	39.7	38.7	37.8	36.9	36.0	35.2	34.4	33.7	32.9	32.3	31.6	31.0	46.5	
47.0	54.0	52.2	50.5	48.9	47.4	46.0	44.7	43.5	42.3	41.2	40.1	39.1	38.2	37.3	36.4	35.6	34.8	34.0	33.3	32.6	31.9	31.3	47.0	
47.5	54.5	52.7	51.0	49.4	47.9	46.5	45.2	43.9	42.8	41.6	40.6	39.5	38.6	37.7	36.8	35.9	35.2	34.4	33.7	33.0	32.3	31.6	47.5	
48.0	55.1	53.3	51.6	50.0	48.4	47.0	45.7	44.4	43.2	42.1	41.0	40.0	39.0	38.1	37.2	36.3	35.5	34.7	34.0	33.3	32.6	32.0	48.0	
48.5	55.7	53.8	52.1	50.5	48.9	47.5	46.1	44.9	43.7	42.5	41.4	40.4	39.4	38.5	37.6	36.7	35.9	35.1	34.4	33.6	33.0	32.3	48.5	
49.0	56.3	54.4	52.6	51.0	49.4	48.0	46.6	45.3	44.1	42.9	41.8	40.8	39.8	38.9	37.9	37.1	36.3	35.5	34.7	34.0	33.3	32.6	49.0	
49.5	56.8	54.9	53.2	51.5	50.0	48.5	47.1	45.8	44.6	43.4	42.3	41.2	40.2	39.2	38.3	37.5	36.6	35.8	35.1	34.3	33.6	33.0	49.5	
50.0	57.4	55.5	53.7	52.0	50.5	49.0	47.6	46.3	45.0	43.8	42.7	41.6	40.6	39.6	38.7	37.8	37.0	36.2	35.4	34.7	34.0	33.3	50.0	
50.5	58.0	56.1	54.2	52.6	51.0	49.5	48.0	46.7	45.5	44.3	43.1	42.0	41.0	40.0	39.1	38.2	37.4	36.6	35.8	35.0	34.3	33.6	50.5	
51.0	58.6	56.6	54.8	53.1	51.5	50.0	48.5	47.2	45.9	44.7	43.5	42.5	41.4	40.4	39.5	38.6	37.7	36.9	36.1	35.4	34.7	34.0	51.0	
51.5	59.1	57.2	55.3	53.6	52.0	50.4	49.0	47.6	46.4	45.1	44.0	42.9	41.8	40.8	39.9	39.0	38.1	37.3	36.5	35.7	35.0	34.3	51.5	
52.0	59.7	57.7	55.9	54.1	52.5	50.9	49.5	48.1	46.8	45.6	44.4	43.3	42.2	41.2	40.3	39.4	38.5	37.6	36.8	36.1	35.3	34.6	52.0	
52.5	60.3	58.3	56.4	54.6	53.0	51.4	50.0	48.6	47.3	46.0	44.8	43.7	42.6	41.6	40.7	39.7	38.9	38.0	37.2	36.4	35.7	35.0	52.5	
53.0	60.9	58.8	56.9	55.2	53.5	51.9	50.4	49.0	47.7	46.4	45.3	44.1	43.0	42.0	41.0	40.1	39.2	38.4	37.6	36.8	36.0	35.3	53.0	
53.5	61.4	59.4	57.5	55.7	54.0	52.4	50.9	49.5	48.2	46.9	45.7	44.5	43.5	42.4	41.4	40.5	39.6	38.7	37.9	37.1	36.4	35.6	53.5	
54.0	62.0	59.9	58.0	56.2	54.5	52.9	51.4	50.0	48.6	47.3	46.1	45.0	43.9	42.8	41.8	40.9	40.0	39.1	38.3	37.5	36.7	36.0	54.0	
54.5	62.6	60.5	58.5	56.7	55.0	53.4	51.9	50.4	49.1	47.8	46.5	45.4	44.3	43.2	42.2	41.2	40.3	39.5	38.6	37.8	37.0	36.3	54.5	
55.0	63.2	61.1	59.1	57.2	55.5	53.9	52.3	50.9	49.5	48.2	47.0	45.8	44.7	43.6	42.6	41.6	40.7	39.8	39.0	38.2	37.4	36.6	55.0	
SOLIDES TOTAUX DISSOUS = TSD																								
$TDS = COND / (1 + (0.02(t - 25)) * 0.666)$																								

TABLE DE CONVERSION COND-TSD																							
TEMPERATURE DEGRE CENTRIGRADE																							
COND.	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	COND
60.0	68.9	66.6	64.5	62.4	60.5	58.8	57.1	55.5	54.0	52.6	51.2	50.0	48.7	47.6	46.5	45.4	44.4	43.4	42.5	41.6	40.8	40.0	60.0
65.0	74.6	72.2	69.8	67.6	65.6	63.7	61.8	60.1	58.5	57.0	55.5	54.1	52.8	51.5	50.3	49.2	48.1	47.1	46.1	45.1	44.2	43.3	65.0
70.0	80.4	77.7	75.2	72.8	70.6	68.6	66.6	64.8	63.0	61.3	59.8	58.3	56.9	55.5	54.2	53.0	51.8	50.7	49.6	48.6	47.6	46.6	70.0
75.0	86.1	83.3	80.6	78.0	75.7	73.5	71.4	69.4	67.5	65.7	64.0	62.4	60.9	59.5	58.1	56.8	55.5	54.3	53.1	52.0	51.0	50.0	75.0
80.0	91.9	88.8	85.9	83.3	80.7	78.4	76.1	74.0	72.0	70.1	68.3	66.6	65.0	63.4	62.0	60.5	59.2	57.9	56.7	55.5	54.4	53.3	80.0
85.0	97.6	94.4	91.3	88.5	85.8	83.3	80.9	78.6	76.5	74.5	72.6	70.8	69.0	67.4	65.8	64.3	62.9	61.5	60.2	59.0	57.8	56.6	85.0
90.0	103.3	99.9	96.7	93.7	90.8	88.1	85.6	83.3	81.0	78.9	76.8	74.9	73.1	71.4	69.7	68.1	66.6	65.2	63.8	62.4	61.2	59.9	90.0
95.0	109.1	105.5	102.0	98.9	95.9	93.0	90.4	87.9	85.5	83.3	81.1	79.1	77.2	75.3	73.6	71.9	70.3	68.8	67.3	65.9	64.6	63.3	95.0
100.0	114.8	111.0	107.4	104.1	100.9	97.9	95.1	92.5	90.0	87.6	85.4	83.3	81.2	79.3	77.4	75.7	74.0	72.4	70.9	69.4	68.0	66.6	100.0
105.0	120.6	116.6	112.8	109.3	106.0	102.8	99.9	97.1	94.5	92.0	89.7	87.4	85.3	83.3	81.3	79.5	77.7	76.0	74.4	72.8	71.4	69.9	105.0
110.0	126.3	122.1	118.2	114.5	111.0	107.7	104.7	101.8	99.0	96.4	93.9	91.6	89.3	87.2	85.2	83.3	81.4	79.6	77.9	76.3	74.8	73.3	110.0
115.0	132.1	127.7	123.5	119.7	116.0	112.6	109.4	106.4	103.5	100.8	98.2	95.7	93.4	91.2	89.1	87.0	85.1	83.3	81.5	79.8	78.2	76.6	115.0
120.0	137.8	133.2	128.9	124.9	121.1	117.5	114.2	111.0	108.0	105.2	102.5	99.9	97.5	95.1	92.9	90.8	88.8	86.9	85.0	83.3	81.6	79.9	120.0
125.0	143.5	138.8	134.3	130.1	126.1	122.4	118.9	115.6	112.5	109.5	106.7	104.1	101.5	99.1	96.8	94.6	92.5	90.5	88.6	86.7	84.9	83.3	125.0
130.0	149.3	144.3	139.6	135.3	131.2	127.3	123.7	120.3	117.0	113.9	111.0	108.2	105.6	103.1	100.7	98.4	96.2	94.1	92.1	90.2	88.3	86.6	130.0
135.0	155.0	149.9	145.0	140.5	136.2	132.2	128.4	124.9	121.5	118.3	115.3	112.4	109.6	107.0	104.5	102.2	99.9	97.7	95.6	93.7	91.7	89.9	135.0
140.0	160.8	155.4	150.4	145.7	141.3	137.1	133.2	129.5	126.0	122.7	119.5	116.6	113.7	111.0	108.4	106.0	103.6	101.3	99.2	97.1	95.1	93.2	140.0
145.0	166.5	161.0	155.8	150.9	146.3	142.0	138.0	134.1	130.5	127.1	123.8	120.7	117.8	115.0	112.3	109.7	107.3	105.0	102.7	100.6	98.5	96.6	145.0
150.0	172.2	166.5	161.1	156.1	151.4	146.9	142.7	138.8	135.0	131.4	128.1	124.9	121.8	118.9	116.2	113.5	111.0	108.6	106.3	104.1	101.9	99.9	150.0
155.0	178.0	172.1	166.5	161.3	156.4	151.8	147.5	143.4	139.5	135.8	132.3	129.0	125.9	122.9	120.0	117.3	114.7	112.2	109.8	107.5	105.3	103.2	155.0
160.0	183.7	177.6	171.9	166.5	161.5	156.7	152.2	148.0	144.0	140.2	136.6	133.2	130.0	126.9	123.9	121.1	118.4	115.8	113.4	111.0	108.7	106.6	160.0
165.0	189.5	183.2	177.2	171.7	166.5	161.6	157.0	152.6	148.5	144.6	140.9	137.4	134.0	130.8	127.8	124.9	122.1	119.4	116.9	114.5	112.1	109.9	165.0
170.0	195.2	188.7	182.6	176.9	171.5	166.5	161.7	157.3	153.0	149.0	145.2	141.5	138.1	134.8	131.7	128.7	125.8	123.1	120.4	117.9	115.5	113.2	170.0
175.0	200.9	194.3	188.0	182.1	176.6	171.4	166.5	161.9	157.5	153.4	149.4	145.7	142.1	138.8	135.5	132.4	129.5	126.7	124.0	121.4	118.9	116.6	175.0
200.0	229.7	222.0	214.8	208.1	201.8	195.9	190.3	185.0	180.0	175.3	170.8	166.5	162.4	158.6	154.9	151.4	148.0	144.8	141.7	138.8	135.9	133.2	200.0
210.0	241.1	233.1	225.6	218.5	211.9	205.7	199.8	194.3	189.0	184.0	179.3	174.8	170.6	166.5	162.6	158.9	155.4	152.0	148.8	145.7	142.7	139.9	210.0
220.0	252.6	244.2	236.3	228.9	222.0	215.5	209.3	203.5	198.0	192.8	187.8	183.2	178.7	174.4	170.4	166.5	162.8	159.3	155.9	152.6	149.5	146.5	220.0
230.0	264.1	255.3	247.1	239.3	232.1	225.3	218.8	212.8	207.0	201.6	196.4	191.5	186.8	182.4	178.1	174.1	170.2	166.5	163.0	159.6	156.3	153.2	230.0
240.0	275.6	266.4	257.8	249.8	242.2	235.1	228.3	222.0	216.0	210.3	204.9	199.8	194.9	190.3	185.9	181.6	177.6	173.7	170.0	166.5	163.1	159.8	240.0
250.0	287.1	277.5	268.5	260.2	252.3	244.9	237.9	231.3	225.0	219.1	213.5	208.1	203.0	198.2	193.6	189.2	185.0	181.0	177.1	173.4	169.9	166.5	250.0
SOLIDES TOTAUX DISSOUS = TSD																							
$TDS = COND / (1 + (0.02(t-25)) * 0.666)$																							

#### **ANNEXE 4**

**PROCÉDURE À SUIVRE POUR ESTIMER LA PROFONDEUR  
MOYENNE D'UN PLAN D'EAU À L'AIDE DE SON PROFIL  
(Simplifiée de Bourassa et Joly, 1977)**

## I. INTRODUCTION

Cette méthode vise à déterminer la profondeur moyenne d'un plan d'eau d'une manière rapide sans avoir recours à une carte bathymétrique. Il s'agit de tracer une ligne de sondage dans le plus grand axe du lac, en passant par son centre, de manière à obtenir un profil du plan d'eau.

## II. MÉTHODE

**Les étapes à suivre sont les suivantes:**

- tracer une seule ligne de sondage par lac, sur une carte à l'échelle 1:50 000 (ou plus grande), laquelle suit le plus grand axe du lac en passant par son centre (Figure 1);
- maintenir la vitesse de l'embarcation constante, même dans les virages;
- les points de départ et d'arrivée doivent se faire le plus près possible de la rive, en faible profondeur, en évaluant la distance approximative du rivage;
- indiquer sur la carte, toute modification au tracé prévu, et sur la bande de sondage, tous les points de repère utiles;
- ne jamais reprendre une portion de la ligne de sondage à moins d'en indiquer le début et la fin au moyen de points de repère.

### Cas particuliers

Dans certains cas, de meilleurs résultats sont obtenus avec plus d'une ligne de sondage:

- les lacs ronds ou carrés nécessitent deux lignes de sondage se coupant à angle droit (Figure 2);
- les lacs en forme de "X" (Figure 3).

Sauf pour les lacs ronds ou carrés, la nécessité d'ajouter une ligne de sondage dans une baie dépend de l'importance de celle-ci par rapport à la superficie totale du lac.

### III. INTERPRÉTATION

- Placer le profil de sondage dans un rectangle;
- Planimétrer la surface du rectangle et ensuite celle représentée par le profil, c'est-à-dire la zone du rectangle où se trouve l'eau;
- Diviser la superficie du rectangle par celle du profil pour obtenir un rapport appelé indice de profil;
- Situer l'indice de profil dans le tableau 1 pour identifier la classe de lac et par conséquent la valeur par laquelle diviser la profondeur maximale mesurée sur le profil pour obtenir la profondeur moyenne du lac.

TABLEAU 1. Classes de lac en fonction de l'indice de profil.

<i>Indice de profil (<math>I_p</math>)</i>	<i>Classes de lac<sup>1</sup></i>	<i>Diviseur</i>
$0 \leq I_p \leq 1,31$	I	1,5
$1,32 \leq I_p \leq 1,61$	II	2
$1,62 \leq I_p \leq 3,21$	III	3
$3,22 \leq I_p$	IV	4

<sup>1</sup> La méthodologie ayant permis d'établir quatre classes de lac est présentée dans Bourassa et Joly (1978)

Exemple:	Superficie du rectangle:	250
	Superficie du profil:	125
	Profondeur maximale du profil:	50 pieds
	Indice de profil:	$250 \div 125 = 2$
	Classe de lac:	III
	Diviseur:	3
	Profondeur moyenne (pieds):	$50 \div 3 = 16,6$ pieds

### Cas particuliers

Lorsque deux lignes de sondage existent (lacs ronds ou carrés), on retient pour le calcul la ligne ayant la profondeur maximale.

Dans les autres cas, il s'agit de calculer une profondeur moyenne pour chaque ligne et de calculer la moyenne proportionnelle de ces profondeurs moyennes selon la superficie des parties de lac (Figure 4).

- Exemple:
- calculer la profondeur moyenne (X) de la partie A avec le profil c-d
  - calculer la profondeur moyenne (Y) de la partie B avec le profil e-f
  - profondeur moyenne du lac:

$$\frac{(150 \text{ acres} \times X) + (30 \text{ acres} \times Y)}{150 \text{ acres} + 30 \text{ acres}}$$

$$150 \text{ acres} + 30 \text{ acres}$$

Dans certains cas, une seule ligne de sondage peut avoir été tracée, laquelle recoupe deux sections d'un même lac aux allures différentes (Figure 5). Dans ces cas, il est préférable de traiter ces deux sections comme étant des lacs différents en utilisant la procédure décrite précédemment.

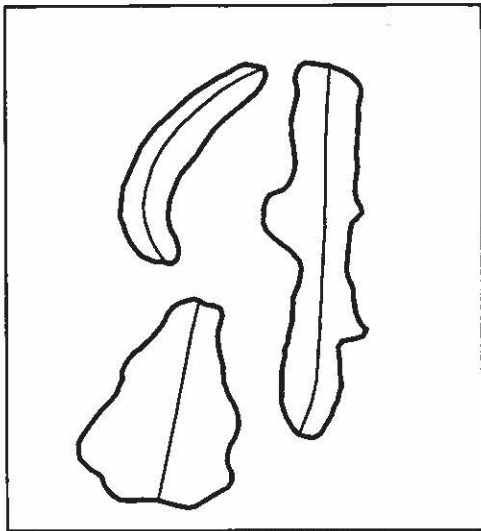


FIGURE 1.

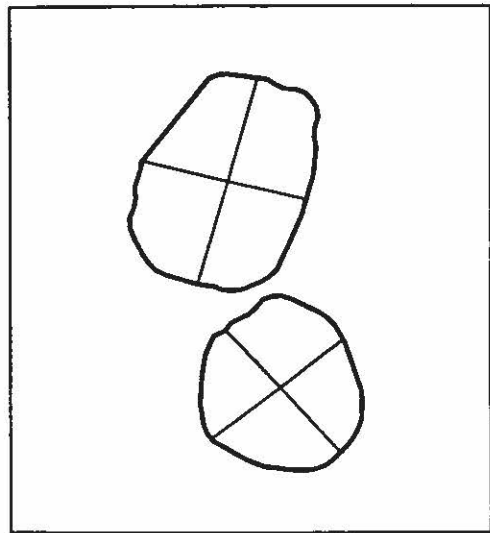


FIGURE 2.

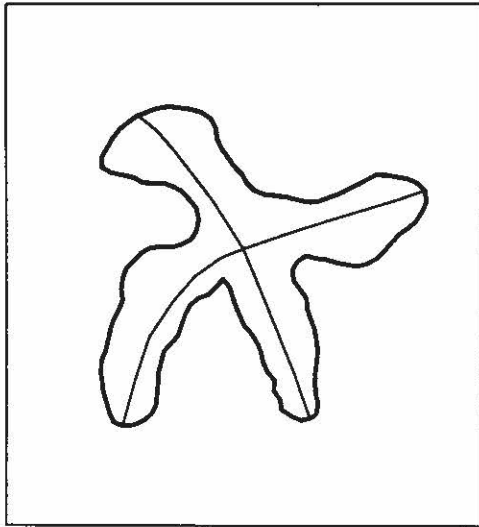


FIGURE 3.

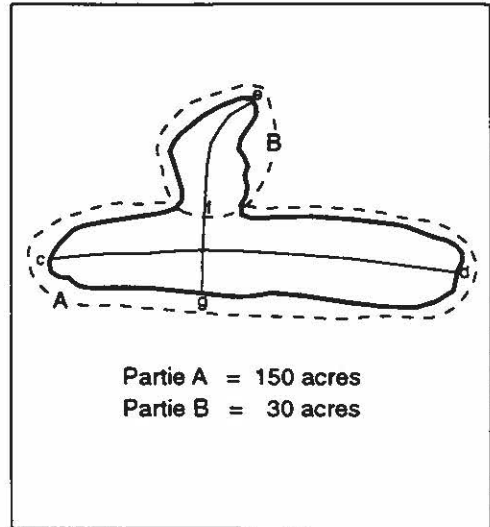


FIGURE 4.

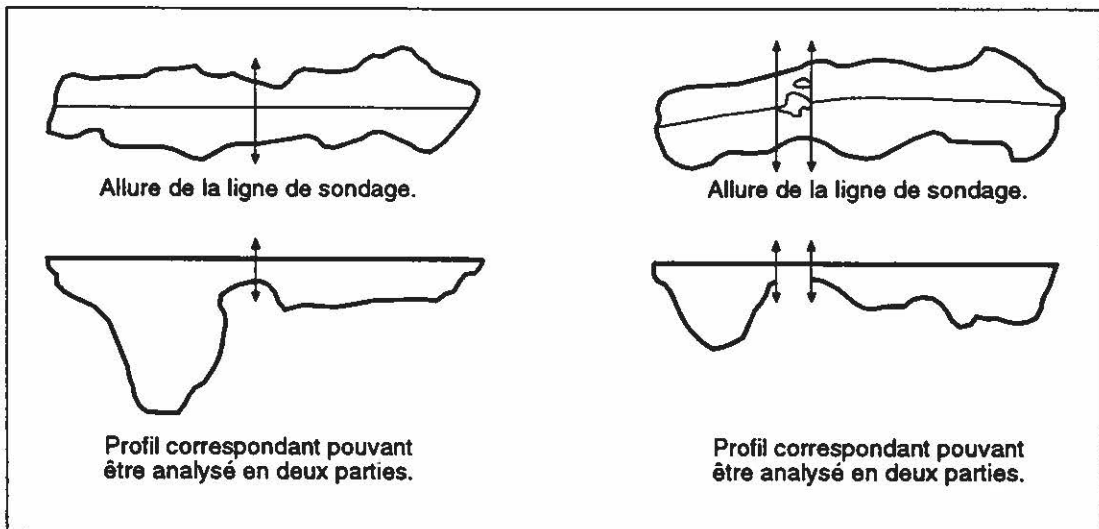


FIGURE 5.