

**Migration des poissons et captures de
chevaliers cuivrés dans la
passe Vianney-Legendre en 2007
(rivière Richelieu)**

Direction de l'aménagement de la faune de l'Estrie, de Montréal et de la Montérégie

Direction de l'aménagement de la faune de l'Estrie, de Montréal et de la Montérégie

RAPPORT TECHNIQUE 16-40

**Migration des poissons et captures de chevaliers cuivrés dans la
passe Vianney-Legendre en 2007 (rivière Richelieu)**

par

Jean Leclerc

et

Nathalie Vachon

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Décembre 2008

RÉFÉRENCE À CITER

Leclerc, J et N. Vachon. 2008. Migration des poissons et captures de chevaliers cuivrés dans la passe Vianney-Legendre en 2007 (rivière Richelieu). Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement de la faune de l'Estrie, de Montréal et de la Montérégie, Longueuil, Rapp. Tech. 16-40, vi + 20 pages + 2 annexes.

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2008.

ISBN (document imprimé) : 978-2-550-54898-0

ISBN (document pdf) : 978-2-550-54899-7

ISSN : 1704-7064

RÉSUMÉ

En 2007, les travaux de suivi prévus par Parcs Canada liés à l'optimisation du fonctionnement de la passe migratoire Vianney-Legendre située sur le site historique du Canal Saint-Ours n'ont pas été effectués en raison d'un bris mécanique qui ne permettait plus la mobilité de la vanne d'entrée V3 (crête déversante; seuil) de cet ouvrage. En conséquence, il était impossible de comparer les résultats obtenus avec ceux des années antérieures pour finaliser l'élaboration d'un protocole de gestion optimale de la passe sous différentes conditions de débit et de niveau de la rivière Richelieu. Une équipe du ministère des Ressources naturelles et de la Faune, qui était sur place pour effectuer d'autres travaux sur le chevalier cuivré pendant la même période, s'est chargée de réaliser les pêches en respectant le protocole de gestion des débits dans la rivière et dans la passe afin de documenter l'utilisation de cet ouvrage par la faune ichtyenne au printemps 2007. Les observations recueillies confirment son utilisation par un grand nombre d'espèces, au moins 25 en 2007, parmi lesquelles les représentants du genre *Moxostoma* (chevaliers) sont les plus nombreux. Du 23 mai au 23 juin 2007, 54 chevaliers cuivrés (22 femelles, 31 mâles et un immature) ont été capturés dans la passe et la montaison des mâles et des femelles a été relativement synchrone durant cette période. En dépit du bris majeur d'équipement, le franchissement de l'ouvrage est comparable aux années précédentes pour les chevaliers cuivré et de rivière et nettement plus élevé pour l'esturgeon jaune soit trois des cinq espèces ciblées. Bien que des regroupements d'aloses savoureuses ont pu être observés durant la première semaine de juin en aval de la passe multispécifique, comme dans les années antérieures, aucun spécimen n'y fut capturé ou vu par la fenêtre d'observation. Cette problématique devrait faire l'objet d'une attention particulière. Le cas de l'esturgeon jaune soulève également de nouvelles questions car l'hypothèse à l'effet que l'espèce pourrait avoir profité d'une plus grande facilité de passage en raison de l'ouverture permanente de la vanne V3 causée par le bris du mécanisme ne peut être exclue et mérite d'être validée.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	iii
TABLE DES MATIÈRES.....	v
LISTE DES TABLEAUX.....	v
LISTE DES FIGURES.....	vi
LISTE DES ANNEXES	vi
1. INTRODUCTION.....	1
2. MÉTHODE	2
3. RÉSULTATS.....	2
3.1. Bilan des captures dans la cage de la passe migratoire du 26 mai au 25 juin 2007 et dans le filet du 22 mai au 24 juin.....	2
3.2. Chevaliers cuivrés capturés en 2007	8
3.3. Comparaisons des opérations de la cage du 26 mai au 14 juin entre 2003 et 2007	9
4. DISCUSSION ET CONCLUSION	15
REMERCIEMENTS	17
RÉFÉRENCES	19

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Captures, par espèces, effectuées dans la cage (du 26 mai au 25 juin) et dans le filet (du 22 mai au 24 juin) à la passe migratoire Vianney-Legendre en 2007.	4
Tableau 2. Caractéristiques des chevaliers cuivrés (longueur totale et poids) capturés à la passe migratoire Vianney-Legendre en 2007 (cage et filet).....	8
Tableau 3. Comparaison interannuelle des espèces capturées dans la cage en 2003 et 2007 durant la période du 26 mai au 14 juin.	10

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Nombre total de poissons capturés par jour dans la cage (du 26 mai au 25 juin) et au filet (du 22 mai au 24 juin) dans la passe migratoire Vianney-Legendre en 2007.	6
Figure 2.	Nombre total de Catostomidés (meuniers et chevaliers) capturés par jour dans la cage de la passe migratoire Vianney-Legendre du 26 mai au 25 juin en 2007.	6
Figure 3.	Bilan quotidien, par espèces, des captures de chevaliers dans la cage de la passe migratoire Vianney-Legendre du 26 mai au 25 juin 2007.	6
Figure 4.	Progression (% cumulé) des captures des cinq espèces de chevaliers dans la cage de la passe migratoire Vianney-Legendre en 2007 du 26 mai au 25 juin 2007.	7
Figure 5.	Progression (% cumulé) des captures de chevaliers cuivrés dans le filet placé dans le bassin d'entrée B17 de la passe migratoire Vianney-Legendre du 22 mai au 24 juin 2007.	7
Figure 6.	Débits quotidiens moyens (m ³ /s) aux rapides de Fryers et température de l'eau (T°C) de la rivière Richelieu enregistrée à la passe migratoire du 26 mai au 25 juin 2007.	7
Figure 7.	Progression (% cumulé) des captures de chevaliers cuivrés (selon le sexe) dans la passe migratoire Vianney-Legendre en 2007, dans le filet (du 22 mai au 24 juin) et la cage (du 26 mai au 25 juin).	8
Figure 8.	Comparaison interannuelle (2003-2007) de la progression (% cumulé) des captures de Catostomidés (meuniers et chevaliers) capturés quotidiennement dans la cage à la passe migratoire Vianney-Legendre du 26 mai au 14 juin.	11
Figure 9.	Comparaison interannuelle (2003-2007) du nombre total de Catostomidés (meuniers et chevaliers) capturés quotidiennement dans la cage à la passe migratoire Vianney-Legendre du 26 mai au 14 juin.	11
Figure 10.	Comparaison interannuelle (2003-2007) des captures quotidiennes de chevaliers (par espèces) dans la cage à la passe migratoire Vianney-Legendre du 26 mai au 14 juin. Compte tenu du faible nombre de spécimens capturés dans la cage durant cette période (3 en 2003 et un en 2007), les chevaliers cuivrés ne sont pas représentés.	12
Figure 11.	Comparaison interannuelle (2003-2007) de la progression (% cumulé) des captures de chevaliers dans la cage de la passe migratoire Vianney-Legendre du 26 mai au 14 juin. Compte tenu du faible nombre de spécimens capturés dans la cage durant cette période (trois en 2003 et un en 2007), les chevaliers cuivrés ne sont pas représentés.	13
Figure 12.	A : Débits quotidiens moyens (m ³ /s) du 26 mai au 14 juin et B : débits mensuels moyens de mars à juillet enregistrés aux rapides de Fryers (rivière Richelieu) en 2003 et 2007.	14

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1.	Passe multiespèces Vianney-Legendre au lieu historique national du Canal-de-Saint-Ours (tiré de Fleury et Desrochers 2006).	21
Annexe 2.	Captures quotidiennes, par espèces, effectuées dans la cage du 26 mai au 25 juin et dans le filet (bassin d'entrée B17) du 22 mai au 24 juin à la passe migratoire Vianney-Legendre en 2007.	23

1. INTRODUCTION

En vue de répondre aux exigences de Pêches et Océans Canada liées à l'optimisation du fonctionnement de la passe migratoire Vianney-Legendre, Parcs Canada effectue un suivi de la montaison printanière des poissons depuis 2001 (Lemieux *et al.* 2002, Fleury et Desrochers, 2003, 2004, 2005 et 2006). Ces travaux, qui visent à identifier les paramètres opérationnels, hydrauliques et environnementaux favorisant la montaison du poisson dans la passe, reposent essentiellement sur le dénombrement continu des poissons capturés dans une cage de capture installée dans le bassin B1 en amont de la passe. Au cours de ces années, les résultats de ces dénombrements ont été mis en relation avec différents scénarios imposés d'ouverture des cinq vannes du barrage de Saint-Ours, de gestion des vannes d'entrée de la passe (vanne de fond, vanne de surface) et de partage du débit d'attraction dans le bassin d'entrée, sous différentes conditions de débit et de niveau de la rivière Richelieu. Ces observations quotidiennes, répétées pendant quelques années, ont ainsi permis d'établir un lien entre le comportement de la rivière Richelieu, tel que simplifié par un modèle hydrodynamique, et l'abondance des poissons capturés dans la cage.

Parallèlement à cette activité de suivi, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune est appelé à assurer la capture de chevaliers cuivrés en mai et juin dans le cadre de deux projets liés à la réalisation du Plan de rétablissement du chevalier cuivré, une espèce en voie de disparition : la définition des habitats essentiels du chevalier cuivré au stade adulte par suivi télémétrique (captures réalisées avant le 15 juin) et la mise en œuvre d'un plan de reproduction artificielle d'une durée de dix ans (après le 15 juin) (Équipe de rétablissement du chevalier cuivré 2005, COSEPAC 2004, Bernatchez 2004). Certains des spécimens requis pour ces travaux sont prélevés directement dans la cage de capture de la passe, mais l'expérience a démontré que la façon la plus sécuritaire de capturer ces poissons repose sur l'utilisation d'une courte section de filet à grande maille dans le bassin d'entrée (B17) de la passe migratoire Vianney-Legendre durant les heures de jour. Les poissons capturés dans le filet, lequel est sous surveillance constante, sont peu stressés et peuvent être manipulés délicatement dans des conditions d'eau lente. La cage située à l'amont de la passe offre également la possibilité de capturer des chevaliers cuivrés, mais ces derniers, plutôt farouches, ont tendance à en ressortir au moment des manoeuvres effectuées pour la remontée.

En 2007, tous ces travaux devaient être effectués. Malheureusement, le 23 mai soit quelques jours après avoir amorcé le suivi, les intervenants ont vite réalisé qu'un bris majeur affectait le fonctionnement de l'opération de la vanne d'entrée V3 (crête déversante; seuil). Compte tenu de ces circonstances, les représentants de Parcs Canada, de Pêches et Océans Canada et du Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) ont choisi d'interrompre les activités de suivi et de les reporter à l'année suivante. Le personnel du MRNF étant déjà sur les lieux, il lui a été possible de prendre la relève pour l'opération de la cage de capture et ainsi documenter la montaison de 2007, sachant toutefois que les résultats ne pouvaient être entièrement comparables à ceux des années antérieures en raison de l'impossibilité d'opérer adéquatement la vanne d'entrée de la passe. Le concept de l'ouvrage implique un dénivelé de 15 cm entre les bassins y compris entre le niveau de la rivière et celui du bassin d'attrait (B17). Ce dénivelé est maintenu automatiquement par un mouvement périodique de la vanne d'entrée (V3) qui permet d'ajuster sa hauteur aux fluctuations du niveau de la rivière Richelieu. En 2007, il était physiquement impossible de maintenir ce dénivelé de 15 cm entre la rivière et le bassin d'entrée puisque, en raison du bris, la vanne est demeurée complètement ouverte (Annexe 1).

2. MÉTHODE

La cage a été opérée par le personnel du MRNF de façon standard pendant 31 jours consécutifs, soit du 26 mai au 25 juin. Celle-ci était levée deux fois par jour soit en avant-midi puis vers la fin de l'après-midi. Chaque spécimen capturé était identifié à l'espèce. Le filet maillant (12,5 cm, maille étirée) a été utilisé dans le bassin d'entrée pendant 30 jours, du 22 mai au 24 juin. Ce filet était sous la surveillance permanente d'une équipe technique et le démaillage du poisson était effectué dans les minutes suivant la capture. Le sexe des chevaliers cuivrés a été déterminé par la présence et la distribution des tubercules nuptiaux ou par l'observation directe de produits sexuels avec ou sans pression abdominale.

Ces travaux ont été réalisés alors que toutes les conditions d'opération des vannes du barrage et de gestion de la passe migratoire définies dans le protocole de suivi 2007 étaient respectées, à une exception près : le dénivelé de la vanne V3 d'entrée n'a pu être maintenu à 15 cm en raison du bris du système d'ouverture de cette vanne. Celle-ci est demeurée complètement ouverte pour la durée des observations.

À titre indicatif, quelques comparaisons ont été effectuées entre les résultats des opérations de la cage en 2003 et 2007 pour la même période consécutive d'utilisation selon un protocole de pêche semblable, soit du 26 mai au 14 juin. Les compilations et traitements statistiques ont été faits au moyen du logiciel JMP® SAS Institute Inc. version 3.2.1 (Sall et Lehman 1996).

3. RÉSULTATS

3.1. Bilan des captures dans la cage de la passe migratoire du 26 mai au 25 juin 2007 et dans le filet du 22 mai au 24 juin

Du 26 mai au 25 juin sans interruption, les opérations de la cage totalisent 710 heures de pêche avec une moyenne approximative quotidienne de 23 heures. Généralement, deux levées par jour étaient effectuées dont une en début de matinée et l'autre en fin d'après midi. Seuls les résultats couvrant cette période sont présentés. Les activités réalisées du 23 au 25 mai 2007 par le personnel de la firme Milieu inc. (une quinzaine d'heures de pêche) ont été exclues de cette analyse. Les pêches au filet, réalisées du 22 mai au 24 juin sauf les 12, 13 et 14 juin, couvrent 253 heures avec une moyenne approximative de 8,4 heures par jour et ce, durant la période de clarté.

Au total, 4862 spécimens ont été capturés du 26 mai au 25 juin, 4643 dans la cage située à l'amont de la passe et 219 dans le filet maillant situé à l'entrée (tableau 1). Outre ces dénombrements, de grandes quantités de ménés émeraude (*Notropis atherinoides*) ont été capturés dans la cage sans être dénombrés et ce, particulièrement les 27 mai et le 9 juin. Ce petit poisson, que l'espace entre les barreaux de la cage ne permet pas de retenir efficacement, a été exclu du présent bilan. Durant ces activités, 25 espèces (14 familles) ont été observées (incluant les ménés émeraude). Les poissons de la famille des Catostomidés dominent les échantillons avec respectivement 82% et 85% des captures réalisées dans la cage et au filet. Parmi ceux-ci, les chevaliers (genre *Moxostoma*) comptent pour 76% des captures dans chacun de ces engins. Les chevaliers blanc, rouge et de rivière sont les plus nombreux. La laquaiche argentée (*Hiodon tergisus*) se démarque légèrement des autres espèces avec 412 spécimens, tous capturés dans la cage sauf un (Tableau 1). Au total, 41 esturgeons jaunes, une des cinq espèces ciblées par la construction de la passe, ont été capturés dont 39 dans la cage et deux

au filet. La majorité de ces captures (n=28) ont été faites après le 14 juin. Les captures quotidiennes par espèces effectuées dans ces engins sont présentées à l'Annexe 2.

Signalons aussi que bien que n'ayant suivi aucune systématique d'observation, de nombreuses aloses savoureuses (*Alosa sapidissima*) ont été observées en aval du barrage les 1,2,4,5,6,8 et 10 juin, mais aucune n'a été capturée ni observée dans la passe. Enfin, un saumon atlantique (*Salmo salar*) et un chevalier cuivré ont été vus dans la fenêtre d'observation de la passe migratoire le 6 juin.

Tableau 1. Captures, par espèces, effectuées dans la cage (du 26 mai au 25 juin) et dans le filet (du 22 mai au 24 juin) à la passe migratoire Vianney-Legendre en 2007.

FAMILLE	ESPÈCE	Période		TOTAL
		26 mai au 25 juin	22 mai au 24 juin	
Catostomidés	meunier rouge	112		112
	meunier noir	109		109
	couette	13	20	33
	chevalier blanc	1782	55	1837
	chevalier de rivière	774	61	835
	chevalier cuivré	4	49	53 ^a
	chevalier rouge	874	2	876
	chevalier jaune	131		131
Hiodontidés	laquaiche argentée	411	1	412
Ictaluridés	barbotte brune	42		42
	barbue de rivière	133	9	142
Percidés	doré noir	43		43
	doré jaune	31		31
Centrarchidés	crapet de roche	16		16
	achigan à petite bouche	43	5	48
Acipenséridés	esturgeon jaune	39	2	41
Amiidés	poisson-castor		9	9
Esocidés	grand brochet	4	3	7
Lepisosteidés	lépisosté osseux	11	2	13
Moronidés	baret	3		3
Cyprinidés	carpe	3		3
Petromyzontidés	lamproie argentée	47	1	48
Salmonidés	saumon atlantique	3		3
Sciaenidés	malachigan	15		15
TOTAL		4643	219	4862

^a Un chevalier cuivré supplémentaire a été capturé en dehors de cette période. Il s'agit d'un immature capturé le 23 mai (LT= 455 mm, 1580 g), dans la cage, par le personnel de la firme Milieu inc.

Deux pics de capture ont été observés dans la cage, le 26 mai et le 4 juin, alors que, à l'exception d'une légère hausse des captures le 15 juin, le filet a donné des résultats relativement constants pendant cette période (Figure 1). Ces pointes sont associées au passage des Catostomidés, et plus particulièrement de chevaliers (Figure 2) qui représentent les trois quarts des captures. Le 26 mai, les captures de chevaliers blanc, jaune et rouge s'élevaient respectivement à 365, 104 et 90. Le pic suivant (4 juin) était encore dominé par les chevaliers blancs (n=289) suivis de près par les chevaliers de rivière (n=237) alors que seulement 65 chevaliers rouges et huit jaunes ont été répertoriés (Figure 3).

À l'exception du chevalier cuivré, toutes les espèces de chevaliers étaient présentes dès les premiers jours d'opération de la cage. La progression de la montaison des chevaliers blanc et rouge est similaire et relativement constante jusqu'au 4 juin, date à laquelle 80% des spécimens avaient été capturés (Figure 4). Ces deux espèces ont été présentes dans la passe durant l'ensemble de la période. Les captures de chevaliers de rivière ont progressé lentement jusqu'au 4 juin, alors que 237 spécimens ont été répertoriés. Les captures quotidiennes de chevalier de rivière ont varié d'un à 72 durant l'ensemble de la période d'étude. Bien que cette espèce ait été observée jusqu'au 22 juin, les captures sont devenues très faibles à partir du 18 juin.

Le nombre de chevaliers cuivrés capturés dans la cage étant très faible (n=4), il est impossible de dégager des tendances. Par contre, contrairement à ses congénères, qui sont de plus petite taille et rarement retenus par le filet maillant utilisé, la majorité des chevaliers cuivrés ont été interceptés par le filet (n=49) placé dans le bassin d'entrée (B17) de la passe migratoire (Tableau 1). Le premier chevalier cuivré a été capturé le 27 mai. Une quinzaine de spécimens ont été enregistrés du 27 mai au 11 juin (captures quotidiennes variant de un à trois individus). Après trois jours sans observation, 15 chevaliers cuivrés ont été pris dans le filet le 15 juin et les captures quotidiennes ont varié de un à cinq spécimens jusqu'au 22 juin (Figure 5).

Ces observations corroborent nos connaissances sur la séquence temporelle de la fraye des chevaliers dans la rivière Richelieu. En effet, les chevaliers rouge et blanc sont les premiers à frayer (vers la fin de mai) suivis par les chevaliers jaune et de rivière (vers les deuxième et troisième semaines de juin) et enfin, par le chevalier cuivré (dernière semaine de juin, pouvant se poursuivre jusqu'à la première semaine de juillet) (Boulet *et al.* 1995, La Haye *et al.* 1992, Mongeau *et al.* 1986, 1992).

Durant la période d'observation, les débits de la rivière Richelieu (aux rapides de Fryers) étaient en baisse progressive et sont passés d'environ 700 à 350 m³/s. La température de l'eau s'est progressivement accrue de 15 à 23 °C (Figure 6).

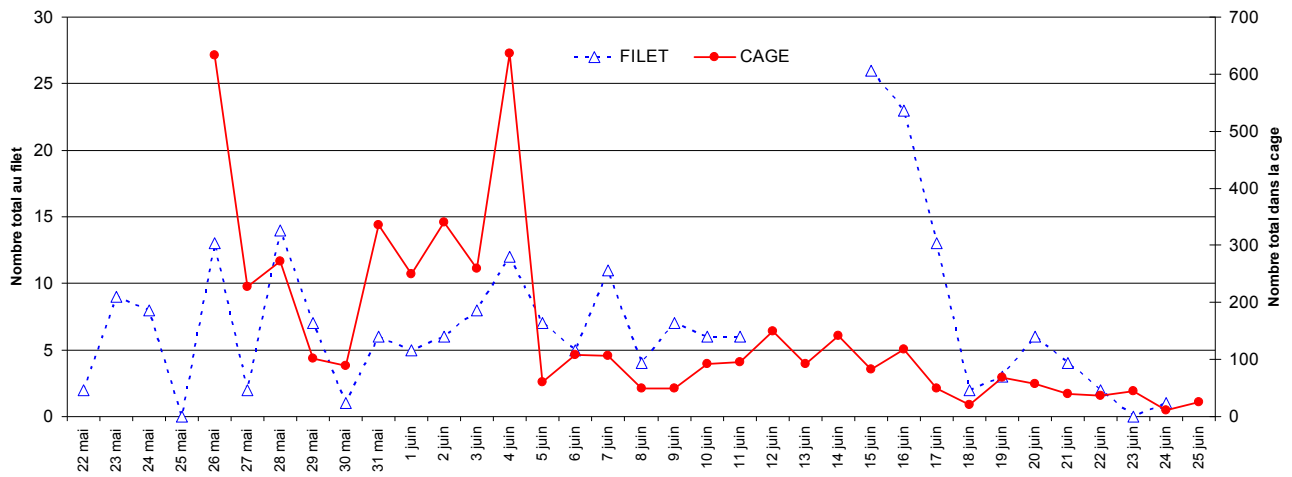


Figure 1. Nombre total de poissons capturés par jour dans la cage (du 26 mai au 25 juin) et au filet (du 22 mai au 24 juin) dans la passe migratoire Vianney-Legendre en 2007.

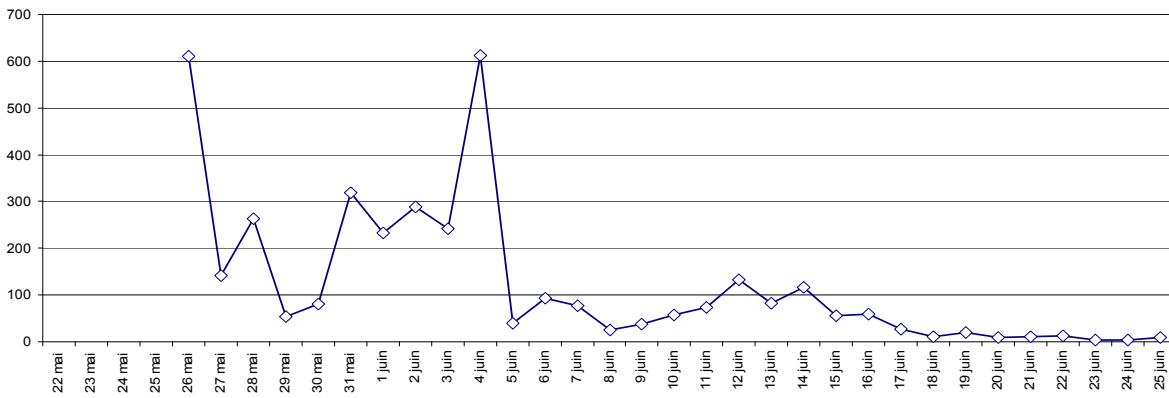


Figure 2. Nombre total de Catostomidés (meuniers et chevaliers) capturés par jour dans la cage de la passe migratoire Vianney-Legendre du 26 mai au 25 juin en 2007.

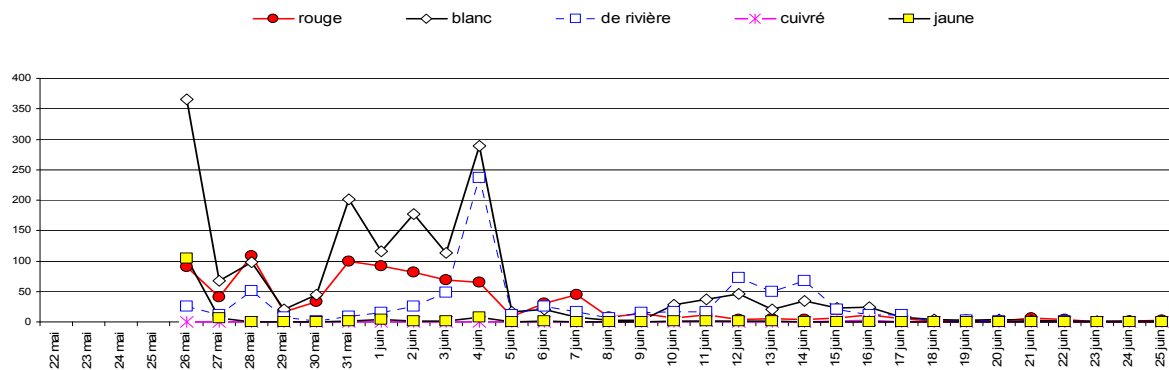


Figure 3. Bilan quotidien, par espèces, des captures de chevaliers dans la cage de la passe migratoire Vianney-Legendre du 26 mai au 25 juin 2007.

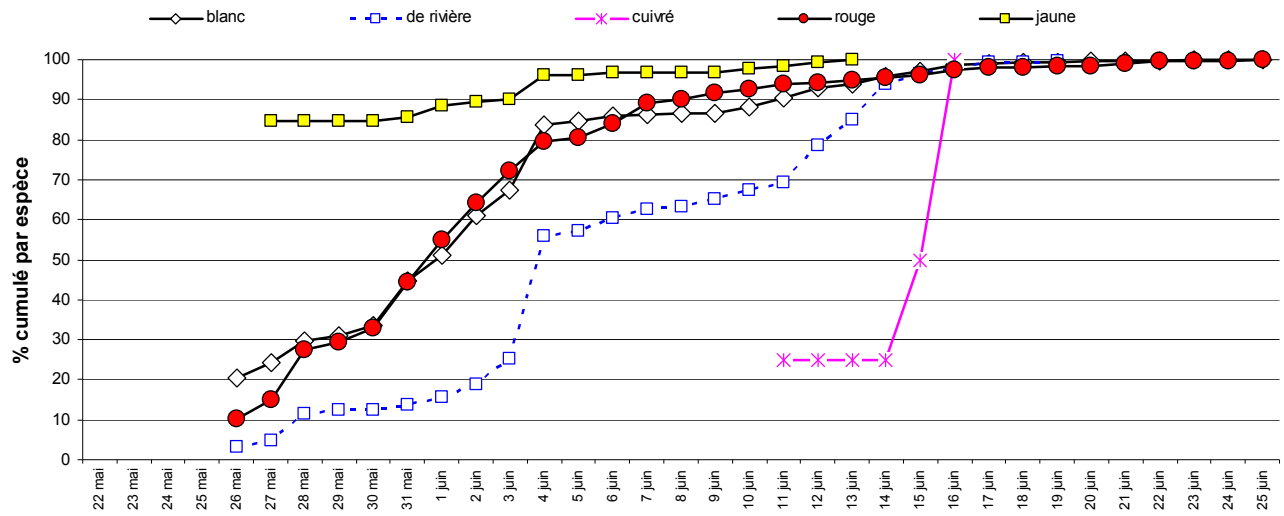


Figure 4. Progression (% cumulé) des captures des cinq espèces de chevaliers dans la cage de la passe migratoire Vianney-Legendre en 2007 du 26 mai au 25 juin 2007.

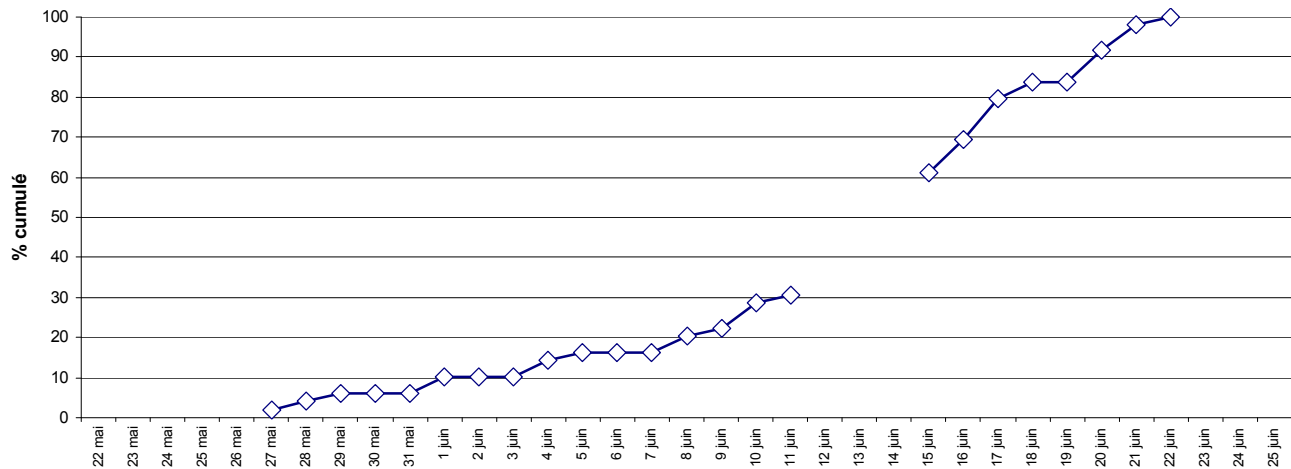


Figure 5. Progression (% cumulé) des captures de chevaliers cuivrés dans le filet placé dans le bassin d'entrée B17 de la passe migratoire Vianney-Legendre du 22 mai au 24 juin 2007.

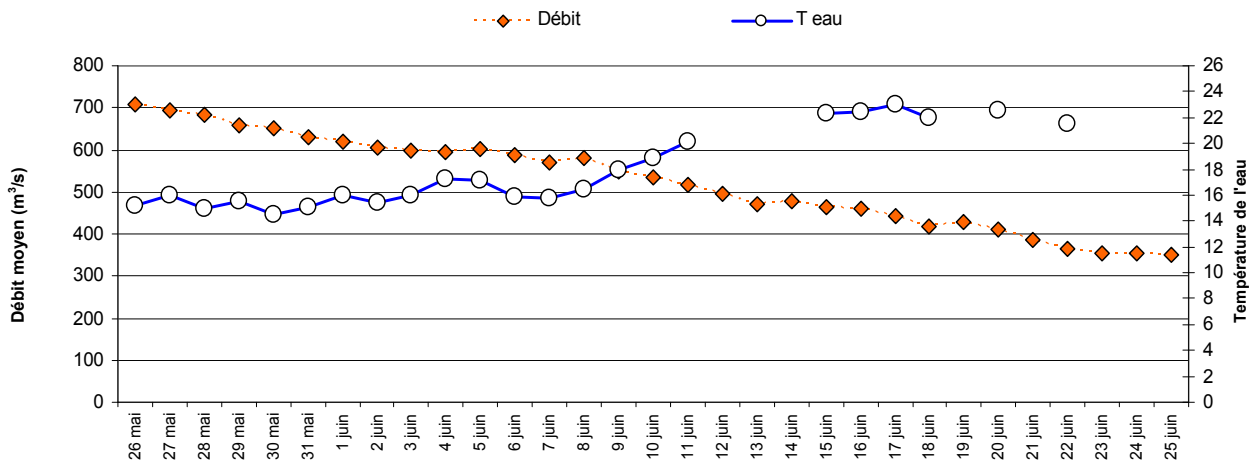


Figure 6. Débits quotidiens moyens (m³/s) aux rapides de Fryers et température de l'eau (T°C) de la rivière Richelieu enregistrée à la passe migratoire du 26 mai au 25 juin 2007.

3.2. Chevaliers cuivrés capturés en 2007

Au total, 54 chevaliers cuivrés ont été capturés soit 22 femelles, 31 mâles et un immature. Ce dernier a été capturé le 23 mai, dans la cage, par le personnel de la firme Milieu inc. Il a été muni d'un émetteur pour l'étude télémétrique et est considéré dans le présent bilan. Soulignons aussi la présence d'un chevalier cuivré, vu par la fenêtre d'observation le 6 juin, dans le bassin B2 de la passe migratoire. Bien que ces chevaliers aient été capturés du début à la fin de la période de pêche, nous avons observé un sommet le 15 juin avec la capture de 16 poissons (10 mâles et six femelles dont 15 au filet et un dans la cage). L'évolution des captures de chevaliers cuivrés en 2007 tend à montrer une montaison relativement synchrone entre les mâles et les femelles (Figure 7).

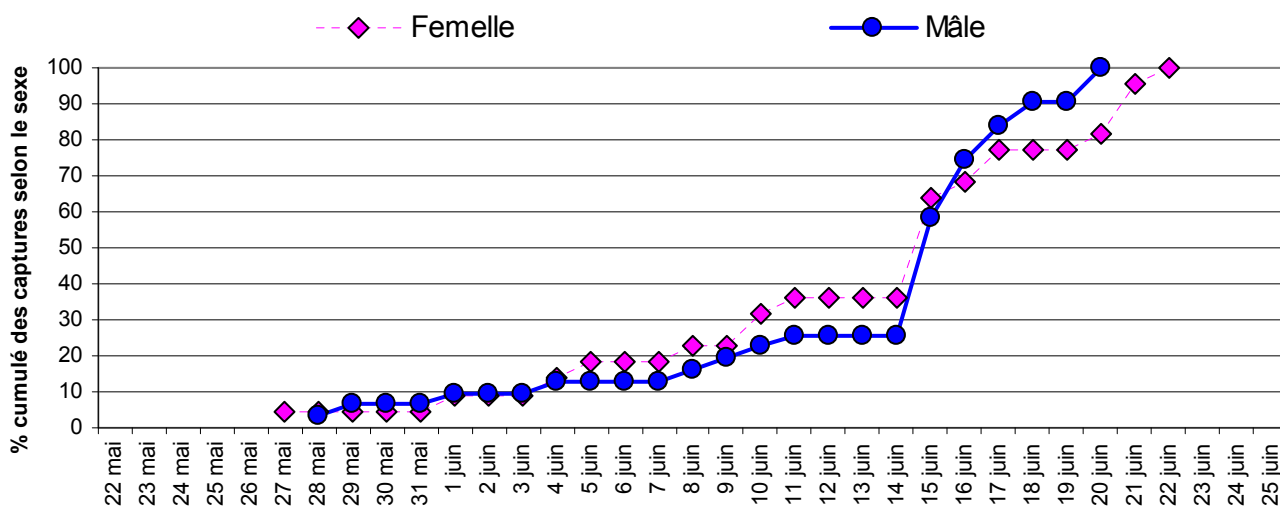


Figure 7. Progression (% cumulé) des captures de chevaliers cuivrés (selon le sexe) dans la passe migratoire Vianney-Legendre en 2007, dans le filet (du 22 mai au 24 juin) et la cage (du 26 mai au 25 juin).

Chez les femelles, la taille et le poids moyen sont légèrement plus élevés que chez les mâles mais ces différences ne se sont pas significatives sur le plan statistique (ANOVA, $p > 0,05$). Tous les poissons mesuraient plus de 520 mm et pesaient plus de 2,2 kg sauf le spécimen immature dont la taille était de 455 mm et le poids de 1,6 kg (Tableau 2).

La plupart des chevaliers cuivrés capturés avant le 15 juin ont subi une chirurgie pour insérer un émetteur dans la cavité abdominale (8 femelles, 7 mâles et un immature). Les poissons capturés par la suite étaient gardés en captivité temporairement pour la reproduction artificielle.

Tableau 2. Caractéristiques des chevaliers cuivrés (longueur totale et poids) capturés à la passe migratoire Vianney-Legendre en 2007 (cage et filet).

Sexe	Effectif	Longueur totale (mm)				Poids (g)			
		Moy	Min	Max	σ	Moy	Min	Max	σ
Femelle	22	637,91	580	710	38,45	4036,82	2410	5740	858,07
Mâle	31	619,93	524	685	42,30	3667,33	2220	5160	673,86
Immature	1	455,00				1580,00			

3.3. Comparaisons des opérations de la cage du 26 mai au 14 juin entre 2003 et 2007

Le protocole et l'effort de pêche appliqués du 26 mai au 14 juin (20 jours) en 2003 et 2007 ayant été semblables, les captures effectuées dans la cage ont été comparées entre ces deux années. Comme dans les analyses précédentes, tous les cyprinidés, sauf la carpe, ont été exclus.

Au total, vingt-cinq espèces de poisson ont été observées dans la cage durant les deux années, 24 en 2003 et 21 en 2007. Les espèces non communes aux deux années présentent toujours de très faibles effectifs. La capture de 11 esturgeons jaunes (*Acipenser fulvescens*) du 26 mai au 14 juin en 2007 mérite d'être soulignée. En 2003, aucun n'avait été observé durant la même période. La famille des Catostomidés domine toujours les échantillons avec respectivement 97% et 87% des captures réalisées dans la cage en 2003 et 2007. Parmi ceux-ci, les chevaliers (genre *Moxostoma*) comptent pour 96% (2003) et 83% (2007) des captures (Tableau 3).

Le nombre moyen de poissons capturés quotidiennement est plus faible en 2007 (204,5) par rapport à 2003 (343,6) mais, en raison de la grande variabilité des captures quotidiennes, cette différence n'est pas statistiquement significative. Chez les Catostomidés, cette baisse est en très grande partie attribuable aux chevaliers blanc et rouge qui étaient respectivement 1,3 et 4,6 fois moins abondants en 2007. D'autre part, les chevaliers de rivière et jaune ainsi que les meuniers étaient plus abondants en 2007. Les seules autres espèces qui se démarquent nettement par rapport à leur abondance entre ces deux années sont la laquaiche argentée et le doré noir (*Sander canadensis*) qui étaient respectivement 12 et trois fois moins abondantes en 2003 qu'en 2007.

Les patrons de montaison des Catostomidés dans la passe migratoire sont relativement similaires; cependant, en 2003, des périodes de pointe supplémentaires ont été observées (Figures 8 et 9). Dès le début de la période, toutes les espèces de chevaliers sont présentes. Les chevaliers rouges et blancs sont les plus abondants et les premiers à se présenter et ce, dès le début de la période. Autant en 2003 qu'en 2007, une seconde période de pointe est toujours observée vers les 4 et 5 juin. Cette dernière est associée à une plus grande abondance de chevalier de rivière (Figure 10). Les patrons de montaison des chevaliers blanc et rouge sont similaires et relativement constants. À quelques jours près, la progression des captures de ces espèces paraît similaire. Par contre, la montaison des chevaliers de rivière et jaune s'est effectuée plus progressivement en 2007 qu'en 2003 (Figure 11).

Au début de la période de comparaison (du 26 mai au 8 juin), les débits moyens quotidiens de la rivière Richelieu étaient toujours légèrement supérieurs en 2007 par rapport à 2003 (de l'ordre de 40 à 80 m³/s). Cette différence s'est atténuée par la suite (Figure 12). Il importe également de souligner que 2007 a été une année de plus forte hydraulité que 2003, et ce, particulièrement durant les mois de mars, avril et mai, alors que les débits mensuels moyens en 2007 étaient respectivement supérieurs de 118, 235 et 153 m³/s par rapport à ceux de 2003.

Tableau 3. Comparaison interannuelle des espèces capturées dans la cage en 2003 et 2007 durant la période du 26 mai au 14 juin.

FAMILLE	ESPÈCE	2003 2007		2003		2007	
		Effectif		CPUE (effectif moyen/ jour) ¹		CPUE (effectif moyen/ jour) ¹	
				moy	σ	moy	σ
Acipenséridés	esturgeon jaune	0	11			0,55	0,69
Amiidés	poisson-castor	1	0	0,05	0,22		
Catostomidés	chevalier blanc	2217	1710	110,85	143,03	85,50	100,46
	chevalier cuivré	3	1	0,15	0,37	0,05	0,22
	chevalier de rivière	544	727	27,20	46,55	36,35	51,58
	chevalier jaune	19	131	0,95	2,35	6,55	23,05
	chevalier rouge	3814	834	190,70	168,22	41,70	36,69
	couette	14	7	0,70	1,49	0,35	0,93
	meunier noir	37	57	1,85	1,79	2,85	2,11
	meunier rouge	5	111	0,25	0,55	5,55	4,73
Centrarchidés	achigan à petite bouche	24	23	1,20	1,20	1,15	0,88
	crapet de roche	16	13	0,80	1,20	0,65	1,23
Cyprinidés	carpe	6		0,30	0,57		
Esocidés	grand brochet	2	4	0,10	0,31	0,20	0,41
	maskinongé	1	0	0,05	0,22		
Hiodontidés	laquaiche argentée	23	281	1,15	2,62	14,05	20,33
Ictaluridés	barbotte brune	5	15	0,25	0,64	0,75	1,41
	barbue de rivière	59	60	2,95	4,49	3,00	3,78
Lepisosteidés	lepisosté osseux	2	7	0,10	0,31	0,35	0,75
Moronidés	baret	2	3	0,10	0,31	0,15	0,49
Percidés	doré jaune	17	26	0,85	0,93	1,30	1,03
	doré noir	14	39	0,70	0,80	1,95	1,47
Petromyzontidés	lamproie argentée	31	24	1,55	1,79	1,20	2,71
Salmonidés	ouananiche	2	0	0,10	0,31		
Sciannidés	malachigan	14	6	0,70	0,98	0,30	0,66
TOTAL		6872	4090	343,6	313,6	204,5	173,5

¹ Les CPUE moyennes en caractères gras diffèrent statistiquement entre 2003 et 2007 (Kruskal-Wallis, $p < 0,05$).

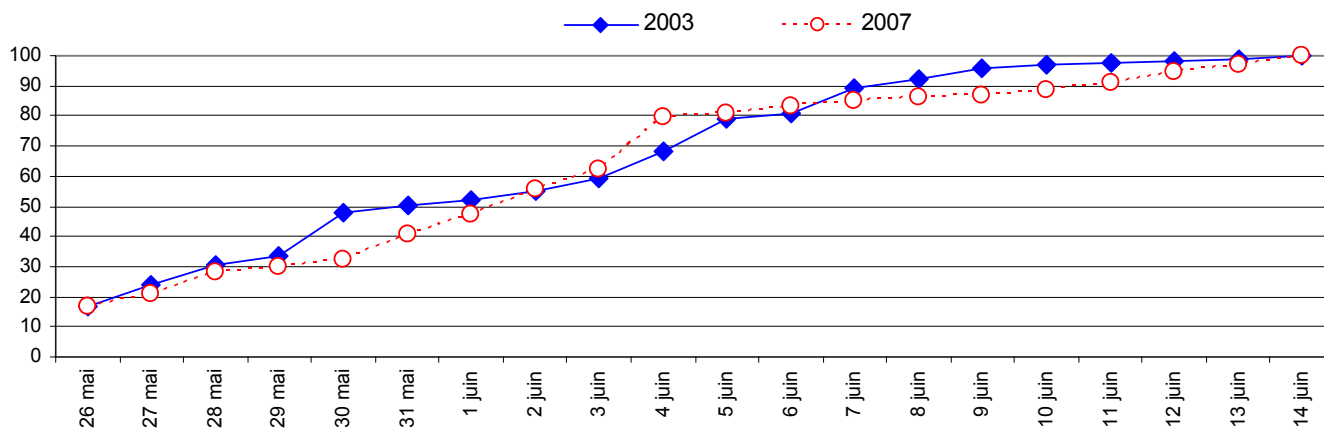


Figure 8. Comparaison interannuelle (2003-2007) de la progression (% cumulé) des captures de Catostomidés (meuniers et chevaliers) capturés quotidiennement dans la cage à la passe migratoire Vianney-Legendre du 26 mai au 14 juin.

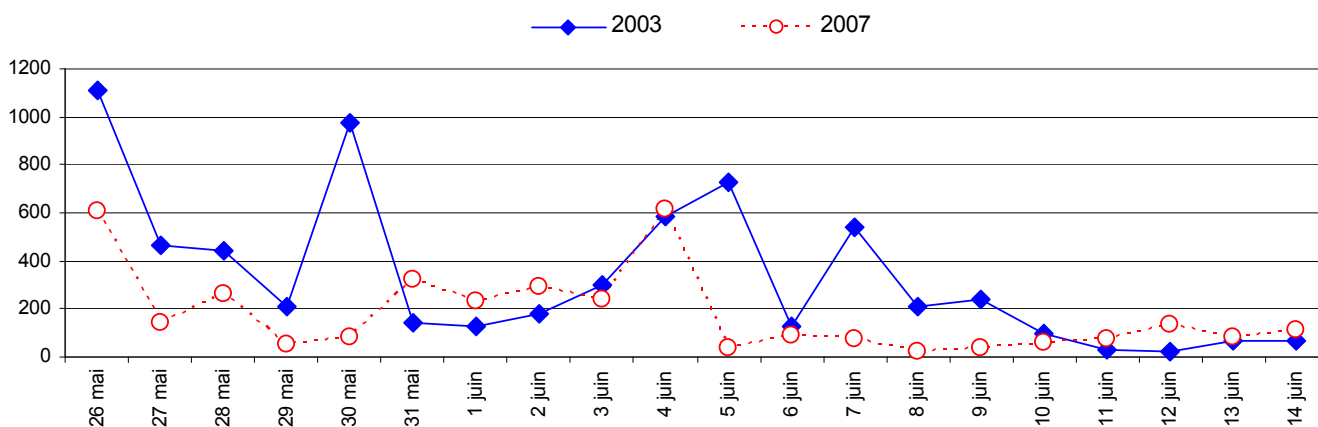


Figure 9. Comparaison interannuelle (2003-2007) du nombre total de Catostomidés (meuniers et chevaliers) capturés quotidiennement dans la cage à la passe migratoire Vianney-Legendre du 26 mai au 14 juin.

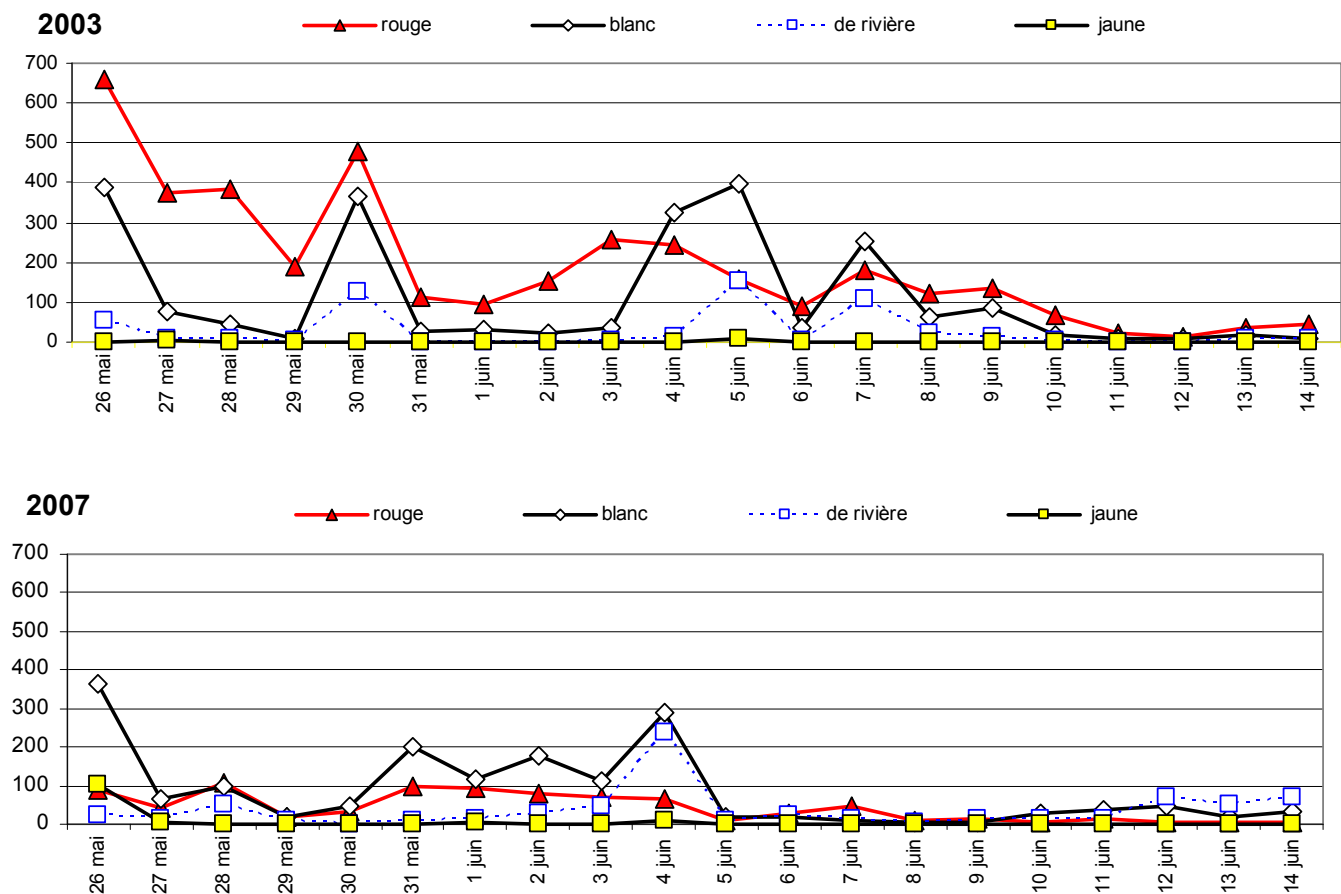


Figure 10. Comparaison interannuelle (2003-2007) des captures quotidiennes de chevaliers (par espèces) dans la cage à la passe migratoire Vianney-Legendre du 26 mai au 14 juin. Compte tenu du faible nombre de spécimens capturés dans la cage durant cette période (3 en 2003 et un en 2007), les chevaliers cuivrés ne sont pas représentés.

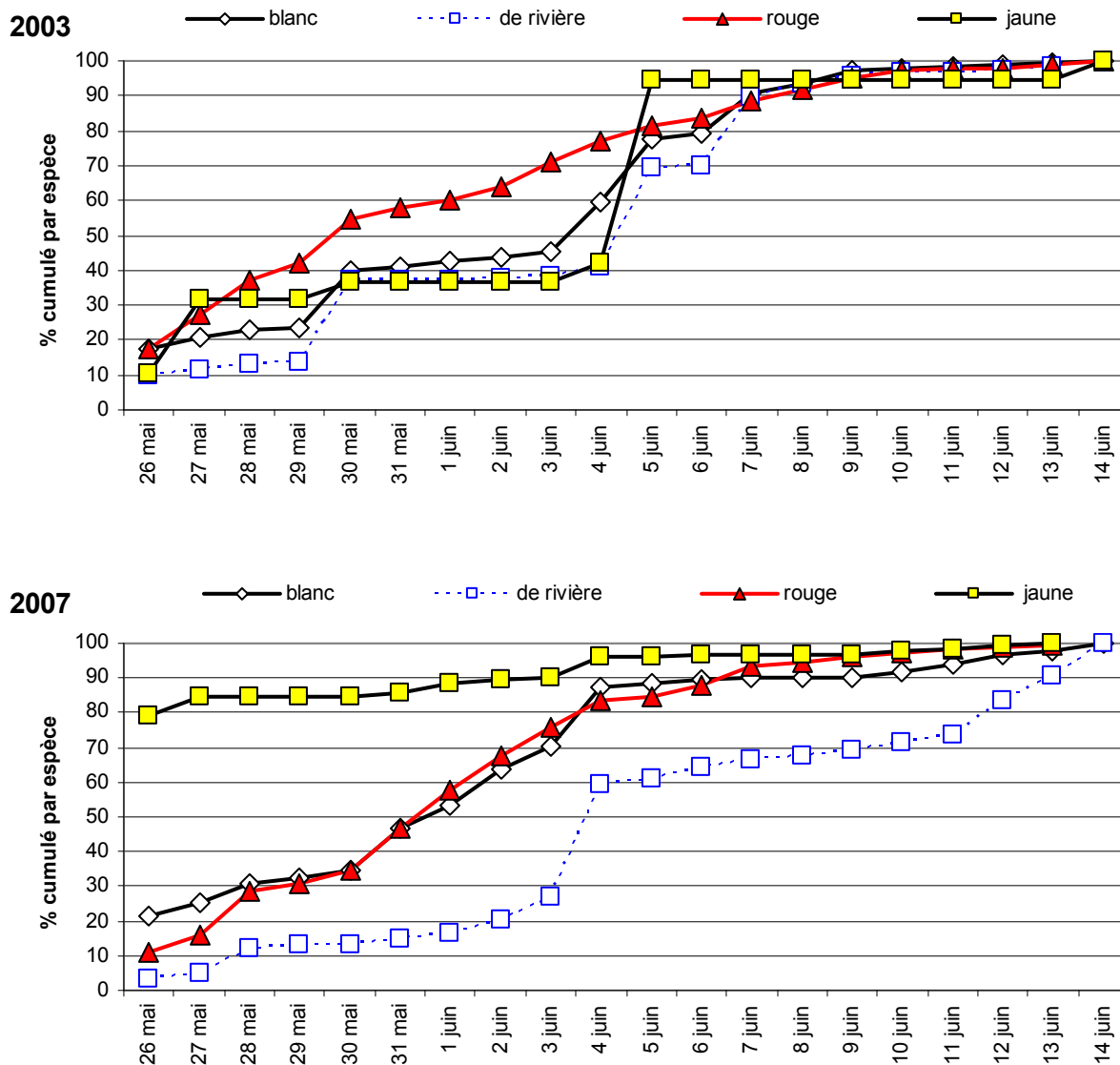


Figure 11. Comparaison interannuelle (2003-2007) de la progression (% cumulé) des captures de chevaliers dans la cage de la passe migratoire Vianney-Legendre du 26 mai au 14 juin. Compte tenu du faible nombre de spécimens capturés dans la cage durant cette période (trois en 2003 et un en 2007), les chevaliers cuivrés ne sont pas représentés.

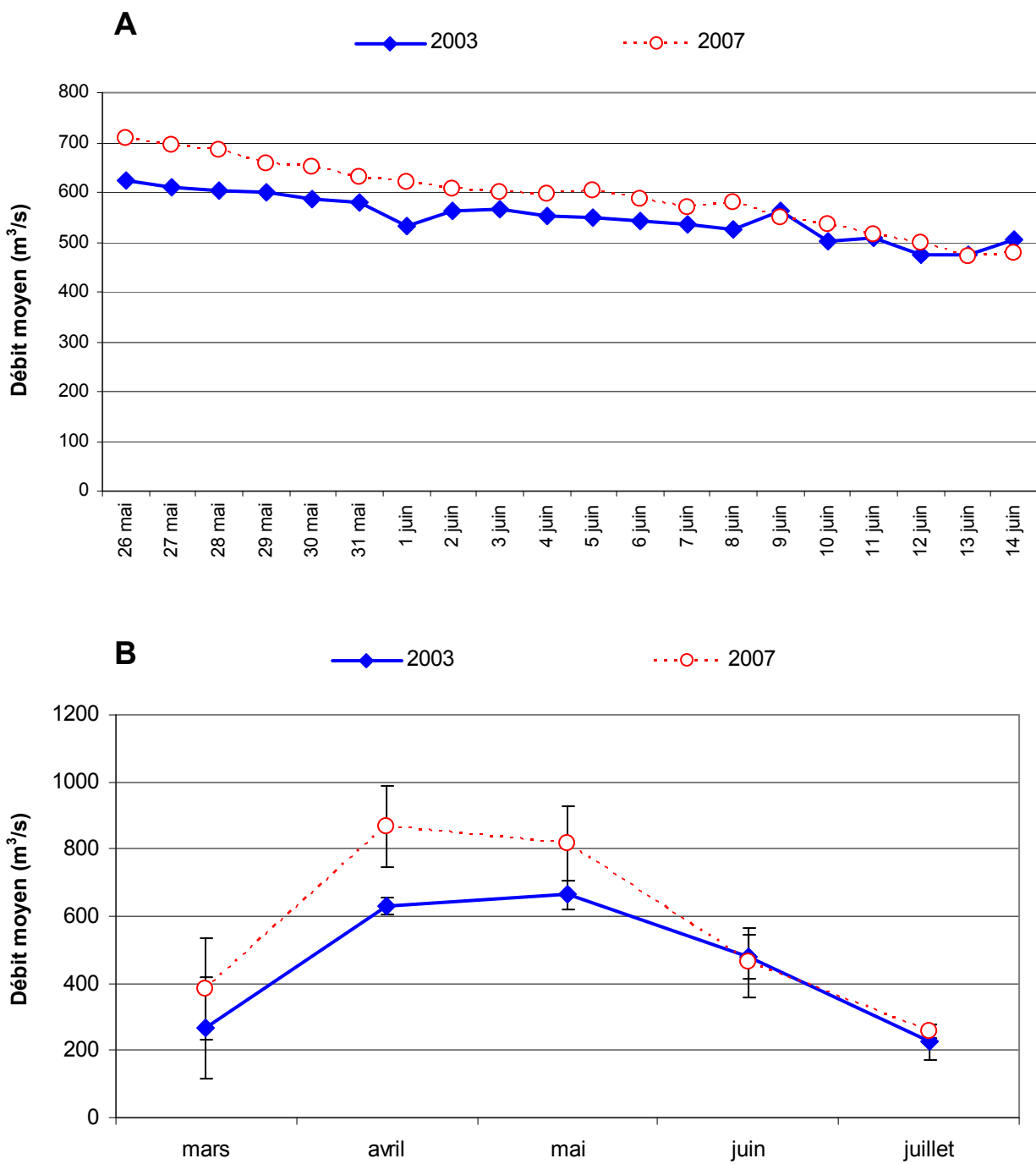


Figure 12. **A** : Débits quotidiens moyens (m^3/s) du 26 mai au 14 juin et **B** : débits mensuels moyens de mars à juillet enregistrés aux rapides de Fryers (rivière Richelieu) en 2003 et 2007.

4. DISCUSSION ET CONCLUSION

Bien que les activités de suivi de la passe migratoire Vianney-Legendre en 2007 aient été moins exhaustives, nos observations confirment son utilisation par un grand nombre d'espèces, au moins 25 en 2007, parmi lesquelles les représentants du genre *Moxostoma* (les chevaliers) sont les plus nombreux. Du 23 mai au 23 juin 2007, 54 chevaliers cuivrés (22 femelles, 31 mâles et un immature) ont été capturés dans la passe. La montaison des mâles et des femelles a été relativement synchrone en 2007.

En dépit du bris majeur d'équipement, le franchissement de l'ouvrage demeure comparable aux années précédentes pour deux des cinq espèces ciblées soit les chevaliers cuivré et de rivière et nettement plus élevé pour l'esturgeon jaune. Au total, 39 esturgeons jaunes ont été capturés dans la cage en 2007, et ce, plus particulièrement dans la dernière quinzaine de juin, un précédent qui dépasse largement les captures enregistrées dans les travaux de suivi en 2001 (n=1), 2002 (n=3), 2003 (n=4) et 2004 (n=8) et 2005 (n=0) (Lemieux *et al.* 2002, Fleury et Desrochers, 2003, 2004, 2005 et 2006). Comme dans les années antérieures, les résultats sont insatisfaisants en ce qui concerne l'utilisation de l'ouvrage par l'alose savoureuse bien que de nombreux individus ont pu être observés en aval du barrage durant la première semaine de juin. Depuis la mise en opération de la passe migratoire en 2001, aucune alose savoureuse n'y a été capturée et ce, en dépit du fait qu'à plusieurs reprises, des pêches expérimentales et l'écoute de clapotements réalisés immédiatement en aval du barrage de Saint-Ours et de la passe migratoire ont clairement démontré la présence de l'espèce dans le secteur (Bilodeau et Massé 2003, Dumont *et al.* 1997, La Haye et Clermont 1997, MRNF, données non publiées). La problématique du passage de l'alose savoureuse dans la passe Vianney-Legendre doit faire l'objet d'études supplémentaires.

En ce que concerne l'esturgeon jaune, des comparaisons interannuelles plus approfondies des captures seraient pertinentes pour comprendre les résultats inédits de 2007. Bien que cela demeure à valider, l'espèce pourrait avoir profité d'une plus grande facilité de passage en raison de l'ouverture permanente de la vanne d'entrée causée par le bris du mécanisme. Lors de sa conception, deux ouvertures ont été prévues pour permettre aux poissons d'accéder au premier bassin (B17) : une vanne d'entrée de fond (V8), aménagée spécifiquement pour les poissons dits de fond (chevaliers et esturgeon jaune), et la vanne V3 où est maintenue la crête déversante avec le dénivelé de 15 cm par rapport à la rivière (Annexe 1). Bien qu'il soit impossible de déterminer laquelle des vannes est préférée par les esturgeons pour entrer dans l'ouvrage, jusqu'à maintenant, la passe migratoire a semblé peu attirante pour l'esturgeon jaune et la vanne de fond n'est sans doute pas aussi empruntée par cette espèce par rapport à ce qui était prévu. Les captures de 2007 nous incitent à penser que les esturgeons auraient été nettement plus attirés par la vanne V3 lorsque la porte est maintenue complètement ouverte. Dans ces conditions, seul un seuil d'environ un mètre par rapport au lit de la rivière subsiste en raison des mécanismes liés à la porte elle-même. Lorsque l'ouvrage fonctionne de façon standard, le maintien d'un dénivelé de 15 cm implique que la vanne soit en partie fermée. Ainsi, au lieu de rencontrer un obstacle (vanne) et d'avoir à remonter pour accéder au bassin B17 en franchissant la crête déversante, en 2007, les esturgeons auraient eu un accès direct et plus facile au premier bassin de la passe, par une ouverture de plus grande dimension presque entièrement ouverte sur la colonne d'eau.

Depuis le début des travaux de suivi de la passe migratoire Vianney-Legendre, l'acquisition de connaissances permettant l'optimisation de son fonctionnement est considérable mais demeure une démarche en évolution. Les résultats de 2007 en rapport avec l'esturgeon jaune en sont un

excellent exemple. Le personnel expérimenté du ministère des Ressources naturelles et de la Faune sera présent à Saint-Ours dans la seconde quinzaine de juin pour assurer la capture de chevaliers cuivrés à même le bassin B17 de la passe pour les besoins de la reproduction artificielle au cours des prochaines années. Il serait alors possible de profiter de l'occasion pour comparer l'attrait de la passe migratoire pour l'esturgeon jaune et les chevaliers cuivré et de rivière sous deux scénarios d'ouverture de la vanne V3.

REMERCIEMENTS

Nous remercions l'équipe de réalisation pour son implication dans les travaux de terrain :

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF)

Bruno Baillargeon
Pierre-Olivier Côté
Yves Chagnon
Sylvain Desloges
Huguette Massé
Jean Novotni

Milieu inc.

Simon Guillemette
Cédric Lemay

Bénévoles

Mathieu Leclerc
Alexis Novotni
Julie Robert

Nos remerciements s'adressent également à André Brunelle, Jean Laroche, Sylvain Paradis et Réjean Malo de Parcs Canada pour leur intérêt et leur appui soutenu aux travaux effectués au lieu historique de Saint-Ours dans le cadre du plan de rétablissement du chevalier cuivré ainsi qu'à Pierre Dumont (MRNF), pour la révision du document, et Brigitte Véro (MRNF) pour la mise en page.

RÉFÉRENCES

- Bernatchez, L.** 2004. Considérations génétiques et protocole de reproduction relatifs au plan de rétablissement du chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*). Document présenté à la Société de la faune et des parcs du Québec et à Pêches et Océans Canada. 43 p.
- Bilodeau, P. et H. Massé.** 2003. Étude de l'habitat de fraye de l'aloise savoureuse (*Alosa sapidissima*) par l'écoute des clapotements: printemps 2000, 2001 et 2002. Présentation faite à l'atelier des pêches commerciales de la Société de la faune et des parcs, Québec. 13-16 janvier 2003.
- Boulet, M., J. Leclerc et P. Dumont.** 1995. Programme triennal d'étude sur le suceur cuivré. Rapport d'étape. Québec, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction régionale de Montréal, Laval, Lanaudière, Laurentides, Montérégie, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Montréal, 61 p.
- COSEPAC.** 2004. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*) au Canada - Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii+ 43 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).
- Dumont, P., J. Leclerc, J.D. Allard et S. Paradis.** 1997. Libre passage des poissons au barrage de Saint-Ours, rivière Richelieu. Québec, ministère de l'Environnement et de la faune, Direction régionale de la Montérégie, Service de l'aménagement et de l'exploitation et de la faune et Direction des ressources matérielles et des immobilisations, Québec, et ministère du Patrimoine canadien (Parcs Canada), xiii + 88p.
- Équipe de rétablissement du chevalier cuivré.** 2005. Plan de rétablissement pour la survie du chevalier cuivré (*Moxostoma hubbsi*) 2004–2008. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Direction du développement de la faune. Québec. 77 p.
- Fleury, C. et D. Desrochers.** 2006. Validation de l'efficacité de la passe multiespèces Vianney-Legendre au Lieu historique national du Canal-de-Saint-Ours–saison 2005 par Milieu inc., pour Parcs Canada. Québec, 80 p. + annexes.
- Fleury, C. et D. Desrochers.** 2005. Validation de l'efficacité des passes à poissons au lieu historique national du Canal-de-Saint-Ours–saison 2004 par Milieu inc., pour Parcs Canada. Québec, 116 p. + annexes.
- Fleury, C. et Denis Desrochers.** 2004. Validation de l'efficacité des passes à poissons au lieu historique du Canal-de-Saint-Ours–saison 2003. par Milieu inc., pour Parcs Canada, Québec, 79 p. + annexes.
- Fleury, Carole et Denis Desrochers.** 2003. Validation de l'efficacité des passes à poissons au lieu historique du Canal-de-Saint-Ours–saison 2002. Rapport préparé par Milieu inc., pour Parcs Canada, Québec, mars 2003.

- La Haye, M., C. Bélanger, J. Leclerc et P. Dumont. 1992.** Observations sur la reproduction du suceur cuivré (*Moxostoma hubbsi*) dans le Bassin de Chambly en 1991. Québec, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Montréal, Rapport de travaux. 06-19, 39 p.
- La Haye, M. et S. Clermont. 1997.** Libre passage des poissons au barrage de Saint-Ours, rivière Richelieu. Étude des concentrations de poissons en aval du barrage. Patrimoine canadien (Parcs Canada), 16 p. et annexes.
- Lemieux, Claude, Renaud Serge et Gilles Bourgeois. 2002.** Validation de l'efficacité des passes à poissons au Lieu historique national du Canal de Saint-Ours (été 2001). Rapport préparé par le Groupe conseil Genivar pour Parcs Canada. Québec, 46 p. et 7 annexes.
- Mongeau, J.-R., P. Dumont et L. Cloutier. 1986.** La biologie du suceur cuivré, *Moxostoma hubbsi*, une espèce rare et endémique à la région de Montréal, Québec, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Direction régionale de Montréal, Rapport technique. 06-39. 137 p.
- Mongeau, J.-R., P. Dumont et L. Cloutier. 1992.** La biologie du suceur cuivré (*Moxostoma hubbsi*) comparée à celle de quatre autres espèces de *Moxostoma* (*M. anisurum*, *M. carinatum*, *M. macrolepidotum*, *M. valenciennesi*). Can. J. Zool. 70 : 1354–1363.
- Sall, J. et A. LEHMAN. 1996.** JMP Start Statistics. A guide to statistics and data analysis using JMP® and JMP IN® software, version 3.2.1. Copyright by SAS Institute Inc. Duxbury Press. An imprint of Wadsworth Publishing Company, Scarborough, 521 p.

Annexe 1. Passe multispèces Vianney-Legendre au lieu historique national du Canal-de-Saint-Ours (tiré de Fleury et Desrochers 2006).

