Document généré le 16 avr. 2024 19:32

Le Naturaliste canadien

L’anax précoce au Québec : une libellule migratrice

Michel Savard

Volume 138, numéro 1, hiver 2014

URI : https://id.erudit.org/iderudit/1021040ar
DOI : https://doi.org/10.7202/1021040ar

Aller au sommaire du numéro

Éditeur(s)

La Société Provancher d'histoire naturelle du Canada

ISSN

0028-0798 (imprimé)
1929-3208 (numérique)

Découvrir la revue

Citer cet article

Savard, M. (2014). L’anax précoce au Québec : une libellule migratrice. *Le Naturaliste canadien*, *138*(1), 20–31. https://doi.org/10.7202/1021040ar

Résumé de l'article

Dans le cadre des travaux du Migratory Dragonfly Partnership, les limites nord des aires de dispersion et de reproduction de l’anax précoce (*Anax junius*) au Québec ont été mises à jour à partir de la documentation scientifique et des données inédites des participants à l’Initiative pour un atlas des libellules du Québec. Chaque année, dans les basses terres de l’Outaouais et du Saint-Laurent, les premiers adultes immigrant des États-Unis se montrent en mai, exceptionnellement à la fin avril. L’espèce est occasionnellement rapportée dans les contreforts laurentiens et appalachiens de même que dans les régions habitées situées plus au nord du 47^{e} parallèle, sans apparemment dépasser le 50^{e} parallèle le long des côtes de l’estuaire maritime et du golfe du Saint-Laurent. L’émergence de populations estivantes de naïades se produit régulièrement dans la zone tempérée feuillue entre la mi-août et le début octobre tandis que l’émergence de populations hivernantes de naïades s’observe rarement en juin ou au début juillet dans l’extrême sud du Québec. Dans la zone tempérée mixte, des émergences peuvent se produire dans l’enclave bioclimatique du Témiscouata et fort possiblement dans celle du Saguenay–Lac-Saint-Jean. D’après le modèle climatique de Gérardin et McKenney (2001), la limite nord de reproduction de l’anax précoce pourrait atteindre le 49^{e} parallèle, suivant l’isotherme de 15,7 °C pour les 3 mois les plus chauds. Il semble peu probable que l’anax précoce puisse compléter un cycle vital dans la zone boréale, par exemple à l’île d’Anticosti. L’impact des changements climatiques devrait se manifester sur la précocité de l’arrivée printanière des adultes immigrants et sur l’augmentation de la fréquence des émergences de populations hivernantes et estivantes de naïades.

Tous droits réservés © La Société Provancher d'histoire naturelle du Canada, 2014

Ce document est protégé par la loi sur le droit d’auteur. L’utilisation des services d’Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d’utilisation que vous pouvez consulter en ligne.

https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/

Cet article est diffusé et préservé par Érudit.

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l’Université de Montréal, l’Université Laval et l’Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche.

https://www.erudit.org/fr/

L'anax précoce au Québec : une libellule migratrice

Michel Savard

Résumé

Dans le cadre des travaux du Migratory Dragonfly Partnership, les limites nord des aires de dispersion et de reproduction de l'anax précoce (*Anax junius*) au Québec ont été mises à jour à partir de la documentation scientifique et des données inédites des participants à l'Initiative pour un atlas des libellules du Québec. Chaque année, dans les basses terres de l'Outaouais et du Saint-Laurent, les premiers adultes immigrant des États-Unis se montrent en mai, exceptionnellement à la fin avril. L'espèce est occasionnellement rapportée dans les contreforts laurentiens et appalachiens de même que dans les régions habitées situées plus au nord du 47e parallèle, sans apparemment dépasser le 50e parallèle le long des côtes de l'estuaire maritime et du golfe du Saint-Laurent. L'émergence de populations estivantes de naïades se produit régulièrement dans la zone tempérée feuillue entre la mi-août et le début octobre tandis que l'émergence de populations hivernantes de naïades s'observe rarement en juin ou au début juillet dans l'extrême sud du Québec. Dans la zone tempérée mixte, des émergences peuvent se produire dans l'enclave bioclimatique du Témiscouata et fort possiblement dans celle du Saguenay–Lac-Saint-Jean. D'après le modèle climatique de Gérardin et McKenney (2001), la limite nord de reproduction de l'anax précoce pourrait atteindre le 49e parallèle, suivant l'isotherme de 15,7 °C pour les 3 mois les plus chauds. Il semble peu probable que l'anax précoce puisse compléter un cycle vital dans la zone boréale, par exemple à l'île d'Anticosti. L'impact des changements climatiques devrait se manifester sur la précocité de l'arrivée printanière des adultes immigrants et sur l'augmentation de la fréquence des émergences de populations hivernantes et estivantes de naïades.

Mots clés : *Anax junius*, dispersion, émergence, migration, Odonata

Abstract

The northern limits for Québec of the dispersion and breeding ranges of the common green darner (*Anax junius*) were updated during work for the Migratory Dragonfly Partnership. The new limits presented are based on scientific literature and previously unpublished data from the Québec Dragonfly Atlas Initiative. Each year, the first adults arriving from the United States of America are reported from the lowlands of the Outaouais and St. Lawrence rivers in May, and exceptionally in late April. The species is also occasionally reported from the Laurentian and Appalachian foothills, and from inhabited areas along the shores of the Estuary and the Gulf of the St. Lawrence River between the 47th and 50th parallels north. In the extreme southern part of Québec, the emergence of overwintering populations is occasionally observed in June or early July. In the temperate deciduous region of the province, the emergence of summer populations regularly occurs from mid-August to early October. In the temperate mixed region found in the Témiscouata area, emergences may occur and this might also be the case in the Saguenay–Lac-Saint-Jean area. According to the climate model proposed by Gérardin and McKenney (2001), the northern limit of the breeding range of the common green darner could reach the 49th parallel, following the 15.7°C isotherm for the warmest three summer months. Therefore, it seems unlikely that this species is able to complete its life cycle in boreal regions, such as on Anticosti Island. Climate change could be marked by an earlier arrival of immigrant adults in the spring, and by an increase in the frequency of the emergence of overwintering and summer populations of naiads.

Keywords: *Anax junius*, dispersion, emergence, migration, Odonata

Introduction

L'anax précoce (*Anax junius*) est souvent la première et la seule grande libellule que nous remarquons en vol au début du mois de mai dans le sud du Québec (figure 1). Il s'agit obligatoirement d'immigrants provenant approximativement du centre ou du sud des États-Unis, car les populations plus au nord et qui hivernent au Canada ne prennent leur envol qu'à partir de la fin juin ou en juillet. En odonatologie, nous évoquons une « migration » lorsqu'une population de libellules quitte l'habitat où l'émergence a eu lieu et qu'elle se déplace sur une longue distance dans un nouvel habitat pour se reproduire. Les migrateurs de l'anax précoce recherchent des plans d'eau ouverts, notamment des mares de sablière, des bas-fonds inondés, des méandres ou des étangs artificiels ou restaurés, colonisés par une végétation émergente clairsemée. Ils s'accouplent et y pondent leurs œufs bien avant les espèces résidentes. Le développement des naïades – terme utilisé pour désigner les nymphes adaptées à la vie aquatique chez les Odonates, Éphémères et Plécoptères – s'étale sur une

Michel Savard est président d'Entomofaune du Québec et il coordonne l'Initiative pour un atlas des libellules du Québec. Il travaille comme professionnel en santé environnementale à l'Agence de la santé et des services sociaux du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

michel.savard@ssss.gouv.qc.ca

Guy Lemelin

A

Alain Dubuc

B

Figure 1. L'anax précoce (*Anax junius*) : A. Mâle migrateur le 6 juin 2009 à Pintendre, Lévis ; B. Ponte en tandem le 20 juillet 2012 à l'île Bizard, Montréal.

période de 3 à 4 mois, selon la température de l'eau. Les adultes, ou imagos, émergent ultimement à la fin de l'été ou au début de l'automne, car les naïades qui ont complété leur croissance ne pourront pas passer l'hiver sous nos latitudes. Les jeunes adultes décolorés, qualifiés de ténéraux, profitent alors des thermales pour s'élever haut dans le ciel et se laisser emporter par les vents frontaux de systèmes météorologiques dépressionnaires. Ces ténéraux forment parfois des masses spectaculaires évoluant le long des côtes de l'Atlantique et des Grands Lacs, soutenant un vol directionnel vers le sud, comme chez les oiseaux de proie en migration. Lors de tempêtes d'équinoxe, ils peuvent même atteindre les côtes européennes !

Ce portrait, inspiré des synthèses de Corbet (1999) et May (2013), résume cette fascinante épopée pour une libellule ayant la capacité de se déplacer sur de longues distances. Ce phénomène biologique demeure mal compris. S'agit-il d'une simple dispersion tous azimuts, au gré des vents, permettant l'établissement de populations temporaires vers le nord, ou d'un véritable comportement migrateur acquis, pouvant s'apparenter à celui du monarque (*Danaus plexippus*) ? Des odonatologistes se sont récemment regroupés (Migratory Dragonfly Partnership, 2013) pour élucider ce phénomène qui s'observe aussi chez d'autres espèces traditionnellement considérées comme migratrices, telles les pantales (*Pantala spp.*) et les traméas (*Tramea spp.*), qui atteignent le Québec en été. Ils font ainsi appel aux nouvelles techniques d'analyses génétiques et chimiques en laboratoire, mais aussi aux observateurs, entomologistes comme ornithologues amateurs, pour la surveillance des mouvements printaniers d'adultes immigrants et des vols groupés d'individus ténéraux en automne.

Cet article s'inscrit dans cette démarche scientifique en synthétisant l'état des connaissances sur la phénologie de la reproduction de l'anax précoce au Québec et sur sa limite nord de répartition. Cette synthèse s'appuie sur le dépouillement de la documentation scientifique, la compilation de données inédites fournies par les participants à l'Initiative pour un atlas des libellules du Québec et sur une enquête sur la perception de l'abondance de l'espèce auprès d'observateurs d'expérience. Pour chaque localité indiquée dans le texte, la latitude nord est précisée entre crochets. Pour certaines mentions historiques, des vérifications ont été faites avec le concours de Louise Cloutier (Collection Ouellet-Robert de l'Université de Montréal), Raymond Hutchinson (Collection nationale canadienne et notes personnelles) et Jean-Marie Perron (Collection de l'Université Laval et notes personnelles). La subdivision géographique et bioclimatique du Québec utilisée pour l'analyse (figure 2) est adaptée de Savard (2011).

Chronologie des connaissances sur l'anax précoce

La publication de *L'Atlas préliminaire des libellules du Québec* fournit une cartographie des données publiées jusqu'en 2009 sur l'espèce et fait état des lacunes évidentes dans l'inventaire des odonates pour couvrir l'ensemble du vaste territoire québécois (Savard, 2011). On peut en tirer une chronologie des connaissances acquises sur la répartition et la période de vol de l'anax précoce au Québec.

Au temps des pionniers

La présence de l'anax précoce au Québec est connue depuis les activités des premiers naturalistes qui

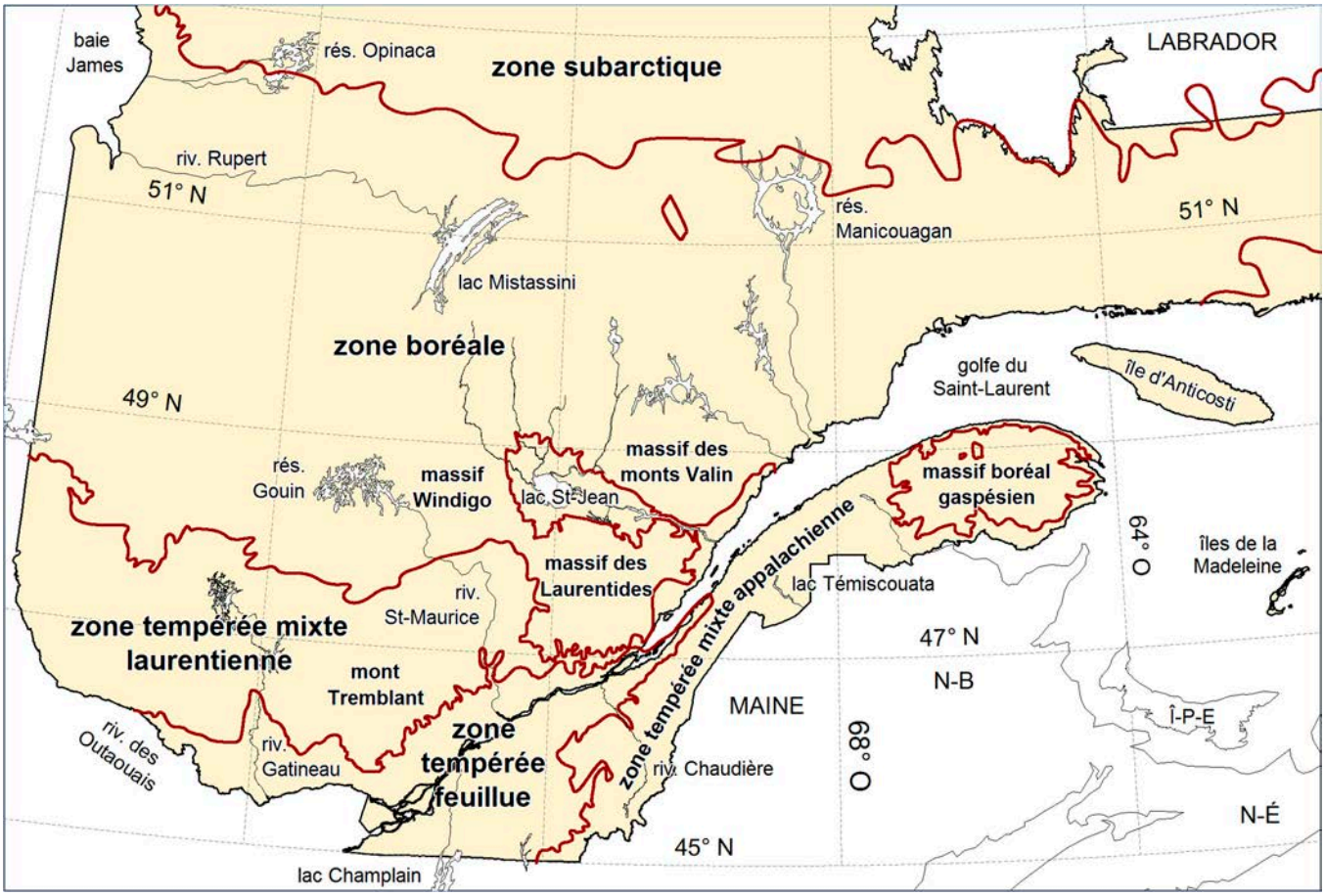


Figure 2. Subdivision géographique et bioclimatique du Québec méridional utilisée pour l'analyse de la situation actuelle de l'anax précoce.

se sont intéressés aux odonates. Dans la documentation entomologique, la première mention revient à l'abbé Léon Provancher qui ajoute cette espèce à sa liste des « Névroptères de la province de Québec », après avoir capturé un mâle vers 1877 à Saint-Hyacinthe [45,62°N] dans les basses terres du Saint-Laurent (Provancher, 1878 ; figure 3). En complément, le révérend Thomas W. Fyles signale, en 1900, un couple hors de portée de main, évoluant au-dessus d'une nappe d'eau située près de l'ancien Fort nº 2 à Lévis [46,80°N] (Fyles, 1901). En examinant la collection personnelle de Fyles, Edmund M. Walker détermine un spécimen prélevé dans la mare à Pompon (parfois désignée « Mer de Papon » ; Guy Lemelin, communication personnelle) située près du Fort nº 1 à Lauzon [46,82°N] (Fyles, 1915). Dans sa liste préliminaire, Edmund M. Walker rapporte l'espèce en 1933 à Wakefield [45,64°N] dans la vallée de la Gatineau du 24 au 28 juin selon ses propres récoltes, puis il ajoute les captures de 3 collaborateurs : celle hâtive par H.L. Viereck le 11 mai 1925 à Aylmer [ville de Gatineau ; 45,40°N], une capture par G.S. Walley le 28 juin 1927 à Kazabazua [45,95°N], située à 60 km plus au nord, et une capture par Gustave Chagnon le 17 mai 1933 à Montréal [45,5°N] (Walker, 1934).

Jean-Marie Perron

Figure 3. Spécimen d'anax précoce (*Anax junius*) capturé par l'abbé Léon Provancher vers 1877 à Saint-Hyacinthe [45,62°N], portant le numéro 56 dans la Collection Provancher conservée à l'Université Laval, Québec (Jean-Marie Perron, communication personnelle).

La contribution du frère Adrien Robert (1936-1960)

À la suite de ses inventaires réalisés au Québec entre 1936 et 1960, le frère Adrien Robert, professeur à l'Institut de biologie générale et de zoologie à l'Université de Montréal, établit la répartition de l'anax précoce le long de la rivière des Outaouais et du fleuve Saint-Laurent jusqu'à la hauteur du lac Saint-Pierre, à Maskinongé [46,23°N], non loin de Berthierville (Robert, 1963). Il indique que l'espèce peut à l'occasion s'éloigner de la plaine du Saint-Laurent et pénétrer dans le contrefort des Laurentides, à la latitude de Nominingue [lac Laflèche ; 46,39°N], du parc national du Mont-Tremblant [46,34°N] et de Sainte-Béatrix [lac Noir ; 46,28°N], mais elle se montre alors « beaucoup plus rare » (Robert, 1939 ; 1963). Le frère Robert ne rapporte pas l'anax plus au nord, à l'occasion de ses expéditions en Abitibi [48,6°N], au Lac-Saint-Jean [48,9°N] et au lac Mistassini [50,4°N] (Robert, 1963). Conformément à Walker (1958), il affirme que « les adultes se rencontrent aux 2 extrémités de la saison chaude, alors qu'au milieu de l'été, soit en juillet et au début août, ils sont absents » (Robert, 1963). Dans une de ses publications (Robert, 1960), ce chercheur précise que « même aux environs de Montréal, ce n'est que par des printemps hâtifs que nous en observons avant le milieu de mai. Généralement, c'est plutôt entre les 20 et 25 mai que nous apercevons les premiers individus ».

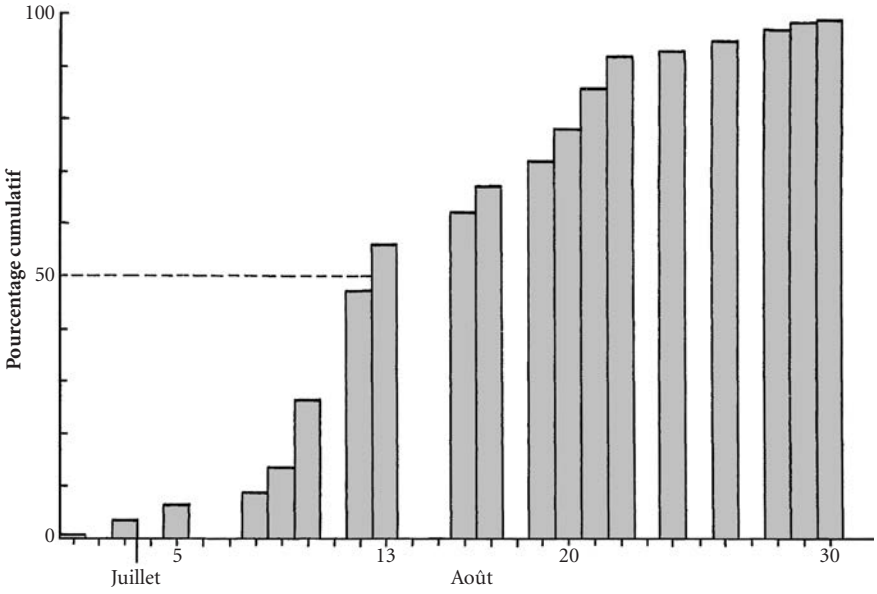


Figure 4. Pourcentage cumulatif des récoltes quotidiennes d'exuvies (n = 138) de l'anax précoce à la fin de l'été 1965 à Sainte-Anne-de-Bellevue [45,25°N] (Trottier, 1966a).

La contribution de Robert Trottier

Dans le cadre de ses études supérieures échelonnées de 1965 à 1972 à l'Université McGill et à l'Université de Toronto, les travaux de recherche fondamentale de Robert Trottier apportent les premières connaissances sur les facteurs écologiques (température, humidité, photopériode) influençant le développement des naïades et leur émergence au Québec et en Ontario (Trottier, 1966ab ; 1971 ; 1973). Par une récolte systématique des exuvies entre mai et octobre 1965, dans un étang naturel dominé par la sagittaire à larges feuilles (*Sagittaria latifolia*) à Sainte-Anne-de-Bellevue [45,25°N], il détermine que la période d'émergence d'une population estivante, c'est-à-dire fondée par des adultes immigrants, culminait après la mi-août dans la plaine de Montréal (figure 4 ; Trottier, 1966ab). Plus au sud, dans un étang artificiel [43,87°N] situé dans la région de Toronto en Ontario, il découvre en mai une population hivernante de naïades rendues à la moitié de leur croissance, lesquelles émergeront plus tôt (fin juin à la mi-juillet 1967 et 1968) que les naïades de la population estivante (mi-août à la fin septembre 1967 ; fin août au début octobre 1968) (figure 5).

Consolidation entre 1970 et 2000

Dans leur catalogue publié en 1977, Raymond Hutchinson et André Larochelle étendent la répartition connue de l'anax précoce jusqu'à Saint-Romuald [46,76°N] le long de l'axe du fleuve Saint-Laurent, grâce aux contributions du club des Jeunes écologistes du Collège de Lévis qui effectua de 1968 à 1978 des stages sur l'étude des odonates. Cette extension – qui ignore la mention historique de T.W. Fyles – s'appuie sur l'observation de Richard Breton qui récolta 2 naïades à leur dernier stade de développement le 20 octobre 1973, dans un étang colonisé par le prêle fluviatile (*Equisetum fluviatile* ; Breton, 1976). Les Jeunes écologistes ont également rapporté l'observation d'adultes à leur camp d'été situé à Saint-Nérée [46,72°N] au bas du contrefort des Appalaches (Jean-Marie Perron, communication personnelle). Sur la foi d'une récolte d'André Larochelle en 1977 (Larochelle, 1978), la date du 30 avril représentait alors le record d'arrivée printanière dans le sud du Québec [< 45,57°N]. Contrairement à ce qui avait été avancé par Walker (1958) et Robert (1963), Jean Legault, moniteur au camp de sciences naturelles Rolland-Germain, fait remarquer la présence d'imagos plus d'une fois en juillet et au début août 1971 lors d'inventaires réalisés de 1968 à 1971 dans les environs du mont Le Pinacle [45,05°N] en Montérégie (Legault, 1975).

Ce portrait de la répartition et de la période de vol connue de l'anax précoce au Québec ne changera pas 20 ans plus tard, avec la publication en 1998 du traité faunistique de Jean-Guy Pilon et Denise Lagacé. Les compilateurs ajoutent une trentaine de localités dans la zone tempérée feuillue du Québec (Pilon et Lagacé, 1998), dont celle de Berthier-sur-Mer [46,92°N], située à une vingtaine de kilomètres au

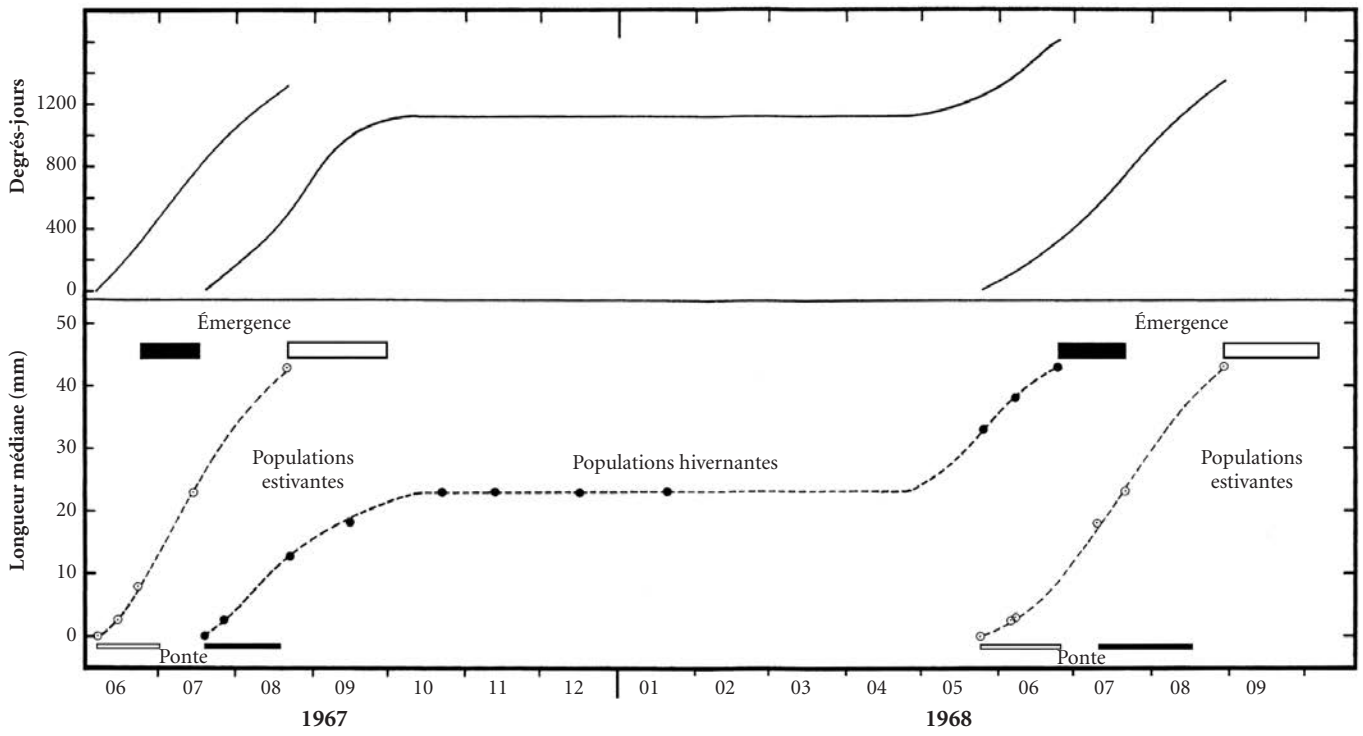


Figure 5. Période de ponte, de croissance des naïades et d'émergence des populations hivernantes (en noir) et des populations estivantes (en blanc) de l'anax précoce en 1967 et 1968 aux environs de Toronto [43,87°N], en relation avec le nombre cumulatif de degrés-jours au-dessus du seuil de température à la surface de l'eau de 8,7 °C (Trottier, 1973).

nord de Saint-Nérée, selon l'examen de spécimens conservés dans la collection de l'Université Laval (2 femelles et 1 mâle) et récoltés le 30 août 1947 par le lépidoptériste Jean-Paul Laplante (Jean-Marie Perron, communication personnelle). Sous la supervision de Raymond Hutchinson, les récoltes de 1973 à 1981 effectuées par les stagiaires du camp d'écologie Saint-Viateur à Port-au-Saumon ne rapportent pas l'espèce plus au nord, dans le comté de Charlevoix [47,68–48,00°N] (Hutchinson, 1992). Dans le contrefort des Laurentides, où l'anax se fait rare selon Robert (1963), Marie-Andrée Lebuis ne relève pas l'espèce lors de ses études écologiques en 1969 et 1970 sur le territoire de la station de biologie de l'Université de Montréal à Saint-Hippolyte [46,0°N] (Lebuis et Pilon, 1976) ni Jean-Guy Pilon lors de récoltes antérieures effectuées de 1965 à 1967 (Pilon et Lebuis, 1976). Dans le contrefort des Appalaches, en Estrie, l'espèce y est mentionnée pour la première fois par Donald F.J. Hilton, alors attaché au Département des sciences biologiques de l'Université Bishop's, lors d'un inventaire réalisé en 1980 à la tourbière de Johnville [45,35°N]. Il précise que seulement des adultes matures sont observés, à partir de la mi-juin, et que leur nombre diminue graduellement à la fin juillet et en août (Hilton, 1981). Pour sa part, Claude Sylvestre ne rapporte pas l'espèce dans ce secteur vallonné des Appalaches après 3 années d'inventaires systématiques réalisés de 1971 à 1973 dans plusieurs sites avoisinant la tête du lac Memphrémagog [< 45,48°N] (Pilon et Sylvestre, 1984).

Dans la plaine de Montréal, d'après 2 années de récoltes systématiques à Blainville [45,40°N], Jean-Guy Pilon et ses collaborateurs (Pilon et collab., 1993) fournissent des indices d'abondance pour établir la période de vol de l'anax, sans toutefois préciser le stade de maturité : les imagos apparaissaient à la mi-mai et demeuraient bien présents jusqu'au début août, suivi d'une faible abondance à la mi-septembre (figure 6).

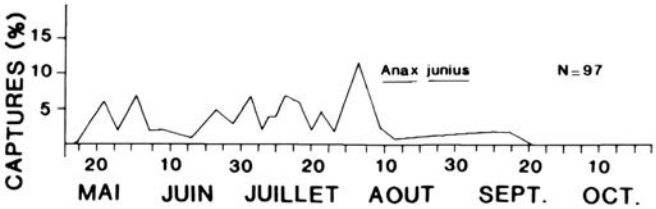


Figure 6. Période de vol de l'anax précoce à Blainville [45,40°N], plaine de Montréal (Pilon et collab., 1993).

À l'extrémité nord-est des basses terres du Saint-Laurent, l'émergence de l'anax précoce en conditions naturelles est confirmée par Jean-Marie Perron et ses collaborateurs qui surveillent, à partir de 1995, l'évolution de l'odonatofaune du marais Léon-Provancher à Neuville [46,72°N]. Depuis la mise en eau d'étangs aménagés pour la reproduction de canards en 1996, ils relèvent chaque année la présence d'adultes de l'anax précoce (Perron et Jobin, 2000) et récoltent des exuvies entre le 28 août et le 20 octobre, dont l'observation directe d'exuviations les 1er et 2 octobre 2000 (Perron et Ruel, 2001 ; Jean-Marie Perron, communication personnelle). Après 6 ans de surveillance (1996-2001), le 21 mai représente la date

d'arrivée printanière la plus hâtive pour ce site en bordure du fleuve Saint-Laurent (Perron et Ruel, 2002).

Surprise à l'île d'Anticosti en 2004

À l'occasion d'un inventaire des odonates à l'île d'Anticosti en 2004, Christophe Buidin et Yann Rochepault rapportent une importante extension de l'aire de répartition connue de l'anax précoce au Québec, de l'ordre de 600 km depuis Berthier-sur-Mer dans l'axe nord-est du fleuve Saint-Laurent ou de 300 km au nord des côtes du Nouveau-Brunswick (Buidin et Rochepault, 2007). Ils observent des mâles adultes en patrouille du 30 juillet au 20 août, dont au moins 3 individus à la pointe Ouest [49,86°N] et 1 individu au lac aux Huarts [49,35°N]. Pour atteindre l'île d'Anticosti, la distance minimale à parcourir en pleine mer est de 72 km entre la pointe de l'anse au Griffon de la péninsule gaspésienne et la pointe du sud-ouest de l'île.

L'espèce peut franchir une distance encore plus considérable au-dessus de l'eau, puisqu'une population de naïades a été découverte le 15 juillet 1967 sur l'île de Sable [43,96°N ; - 60,00°O] à environ 180 km au large de la Nouvelle-Écosse (Howden et collab., 1970), qu'elle a été aperçue le 27 juillet 2007 dans l'archipel français de Saint-Pierre-et-Miquelon [île Langlade ; 46,8°N ; - 56,1°O], où « elle semble assez fréquente » selon Patrick Boër (Hindermeyer et collab., 2007), et qu'elle peut même exceptionnellement traverser l'océan Atlantique lors de tempêtes d'équinoxe et ainsi se retrouver en septembre-octobre sur les côtes de l'Angleterre (Davey, 1999 ; Pellew, 1999 ; May, 2013) et de la Loire-Atlantique en France (Meurgey et Perron, 2004). L'inventaire des odonates réalisé de 1999 à 2004 en Minganie continentale [50,23°N] n'a cependant pas révélé la présence de l'espèce sur cette côte au Québec (Buidin et Rochepault, 2007), ni par après (Christophe Buidin, communication personnelle).

Premiers questionnements sur l'hivernage possible de naïades au Québec

Tout près de la frontière du Québec, dans 3 localités du nord-est de l'Ontario [44,22°– 45,23°N], Paul M. Catling découvre entre la mi-avril et le début mai 2002 des naïades rendues à moitié et plus de leur taille définitive. Il constate qu'au moins 200 individus ont émergé entre le 6 et le 23 juin au site d'Embrun [45,23°N], étendant ainsi à la latitude de Montréal la limite nord d'émergence de populations hivernantes (Catling, 2003).

Les inventaires effectués en 2000 et 2001 au parc écologique du Mont Shefford [45,34°N] (Jobin et Perron, 2004), de 2002 à 2004 au parc national de la Yamaska [45,43°N] (Perron et collab., 2005) et en 2011 à Saint-Joachim-de-Shefford [45,44°N] (Mochon, 2012) documentent la période de vol de l'anax précoce en Montérégie, où les adultes migrateurs apparaissent dès la mi-mai pour pondre leurs œufs. Les premiers individus ténéraux sont aperçus à la mi-juillet, lesquels, à cette date, pourraient provenir de populations hivernantes locales ou situées près des frontières. Mais le plus grand nombre de ténéraux est noté plus tard, à la fin d'août, dont 6 exuviations le 20 août, et les derniers à la mi-septembre (Perron et collab., 2005). Il s'agit d'une phénologie comparable à celle rapportée pour la plaine de Montréal (Trottier, 1966ab ; Pilon et collab., 1993) et le nord-est de l'Ontario (Catling, 2003).

Observations inédites

Dans le cadre de l'Initiative pour un atlas des libellules du Québec (Savard, 2010), de nouvelles données et des mentions antérieures inédites viennent préciser la répartition et la période de vol de l'anax précoce au Québec, notamment dans les régions à l'est de la longitude de 72° Ouest (figure 7).

Confirmation de l'hivernage de naïades au sud du Québec

En zone tempérée feuillue, l'émergence d'une population hivernante de naïades au Québec est pour la première fois confirmée en 2013 à Gatineau en Outaouais. À sa première saison consacrée à la récolte hebdomadaire d'exuvies au marais Lamoureux [45,38°N] – un plan d'eau retenu par un barrage de castor – Caroline Piché (observatrice) trouva, dans un peuplement de rubaniers à gros fruits (*Sparganium eurycarpum*), 2 exuvies le 27 et le 30 juin respectivement (figures 8 et 9). Lors de ces journées, 2 à 5 mâles matures patrouillaient les rives du marais, mais aucun envol imaginal ou individu ténéral ne fut observé. Le 5 juin de la même année, à 19 km au nord-ouest de ce site, une naïade au terme de son développement avait aussi été pêchée dans le lac Beauchamp [45,49°N] par Raymond Hutchinson et Caroline Piché (observateurs), représentant une autre indication que des naïades de l'anax précoce peuvent survivre à l'hiver et terminer leur croissance au printemps dans l'extrême sud du Québec.

Nouvelles observations en Mauricie et en Estrie

En Mauricie, Pierrette Charest (observatrice) avait l'habitude de noter la première observation annuelle d'individus immigrants de l'anax précoce dans une mare de sablière située près de sa résidence, dans le secteur Saint-Louis-de-France, à Trois-Rivières [46,41°N]. Sur 5 ans, la date moyenne d'observation de l'arrivée printanière à cette latitude est le 21 mai (± 9 jours, soit les 31, 22, 24, 4 mai 2006-2009 et 25 mai 2011), conformément aux affirmations du frère Robert (1960). À une occasion, en septembre 2008, l'observatrice a surveillé l'émergence d'une petite population estivante de naïades, à partir de 105 jours après l'observation des premiers adultes migrateurs (figure 10).

Au sud-est de la région naturelle des Appalaches, en Estrie, la présence d'individus migrateurs semble effacée mais régulière, des émergences ont également été constatées en 2012. Roxanne Sarah Bernard (observatrice) rapporte de nouveau l'espèce à la tourbière de Johnville [45,35°N], avec un individu en vol le 12 mai 2012. En 2013, au marais de la Rivière aux Cerises [45,28°N], à Magog, elle a observé un premier mâle le 1er juin et une dizaine de mâles matures en patrouille et 2 femelles en alimentation le 6 août (Bernard, 2013). Philippe

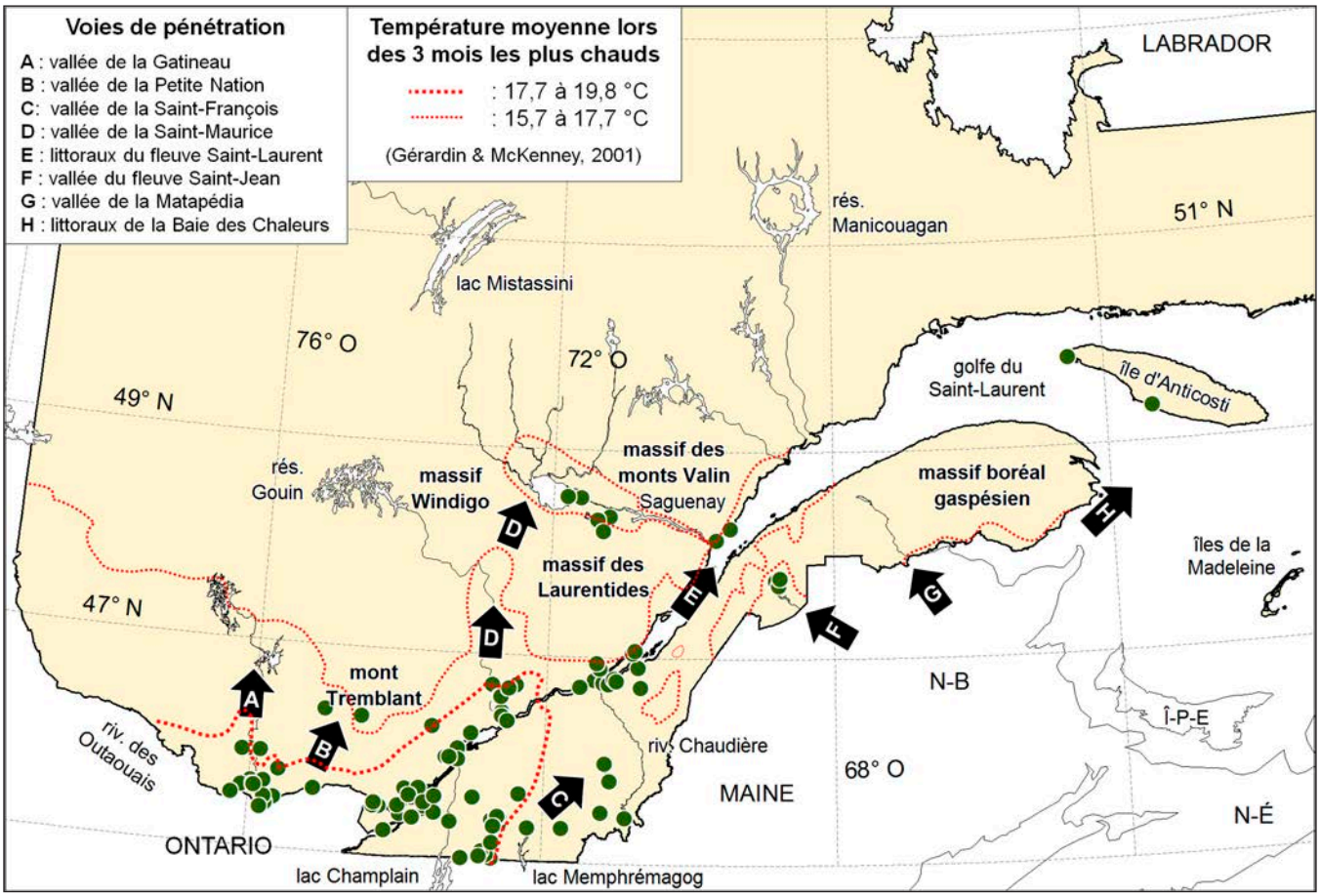


Figure 7. Mise à jour de la répartition connue de l'anax précoce au Québec, selon les données publiées jusqu'en 2009 (Savard, 2011) et celles révisées et récentes soumises dans le cadre de l'Initiative pour un atlas des libellules du Québec ainsi que les voies présumées de pénétration à l'intérieur des terres.

Poulin ne rapporte que 2 mâles au lac Saint-François lors de son inventaire réalisé au printemps 2011 dans le parc national de Frontenac (Poulin, 2011) : 1 individu en vol le 6 juin à Saint-Romain [baie des Rochers ; 45,80°N] et 1 autre en vol le 9 juin à Saint-Méthode-de-Frontenac [baie aux Rats-Musqués ; 45,98°N]. Alain Mochon (observateur) observe, le 20 août 2012, 1 mâle patrouillant les méandres de la rivière Bergeron [45,45°N] se jetant à la tête du lac Mégantic, à Piopolis. Dans le parc national du Mont-Orford, Roxanne Sarah Bernard et Mario Comtois (observateurs) notent la présence d'un adulte ainsi que l'émergence de 2 femelles à l'étang Martin [45,34°N], le 19 août 2012. Plus à l'est, à Scotstown, l'émergence de 2 femelles est observée et photographiée par Alain Mochon (observateur) le 14 septembre 2012 au marécage des Scots [45,50°N], situé au pied du mont Mégantic.

Limite nord de reproduction observée

Des émergences associées à des populations de naïades estivantes ont été signalées jusqu'à Lévis, dans Chaudière-Appalaches, alors que Guy Lemelin (observateur) photographie une exuviation le 9 août 2007 à Pintendre [46,75°N]. Un peu plus au nord, des migrateurs printaniers ont été observés dans la réserve nationale de faune du Cap-Tourmente [47,08°N], région de la Capitale-Nationale, dont un mâle noté par Guy Lemelin (observateur) le 2 juin 2007 ainsi que 2 mâles et 1 femelle dénombrés par Peter Lane (observateur) le 25 mai 2010.

La seule mention d'émergence en zone tempérée mixte a été notée dans la région du Bas-Saint-Laurent. Noémi Lambert et l'auteur (observateurs) surprennent un envol imaginal et récupèrent l'exuvie le 2 septembre 2012 au lac à Foin [47,77°N] dans le parc national du Lac-Témiscouata, situé à la tête du bassin versant du fleuve Saint-Jean (figure 11). Il s'agit du site d'émergence le plus nordique connu dans l'est de l'Amérique du Nord. La même année dans ce parc, 2 mâles solitaires avaient été capturés en patrouille le 30 juin, respectivement en bordure du Grand lac Touladi [47,72°N] et du Petit lac Touladi [47,79°N] (Mario Comtois, Michel Cournoyer, Karole Tremblay, Noémi Lambert et l'auteur ; observateurs). L'année suivante, le 15 août 2013, au hasard d'une randonnée en canot sur le Petit lac Touladi, Alain Mochon (observateur) récolta dans le secteur Les Îles [47,77°N] une exuvie accrochée à la végétation émergente (identification par l'auteur). La vallée du fleuve Saint-Jean représente une voie de pénétration naturelle qui favoriserait vraisemblablement la dispersion de l'anax précoce depuis le Nouveau-Brunswick jusque dans l'enclave du Témiscouata au Québec.

Caroline Piché

Figure 8. Exuvie d'un anax précoce trouvée par Caroline Piché (observatrice) le 27 juin 2013 sur la feuille d'un rubanier à gros fruits (*Sparganium eurycarpum*) dans le marais Lamoureux [45,38°N], à Gatineau, en Outaouais.

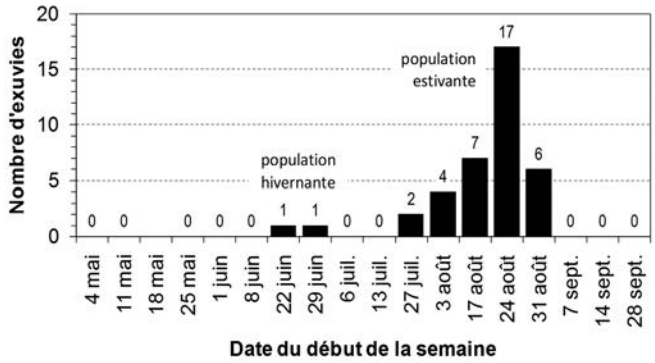


Figure 9. Récoltes hebdomadaires d'exuvies de l'anax précoce en 2013 dans un segment de 10 m du marais Lamoureux [45,38°N], à Gatineau, en Outaouais, révélant la présence d'une population hivernante de naïades.

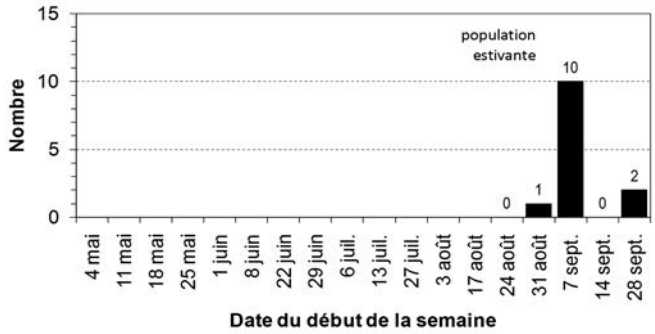


Figure 10. Distribution de fréquence des exuvies et des émergences relevées en septembre 2008 dans une mare de sablière située dans le secteur de Saint-Louis-de-France à Trois-Rivières [46,41°N] (Pierrette Charest, communication personnelle).

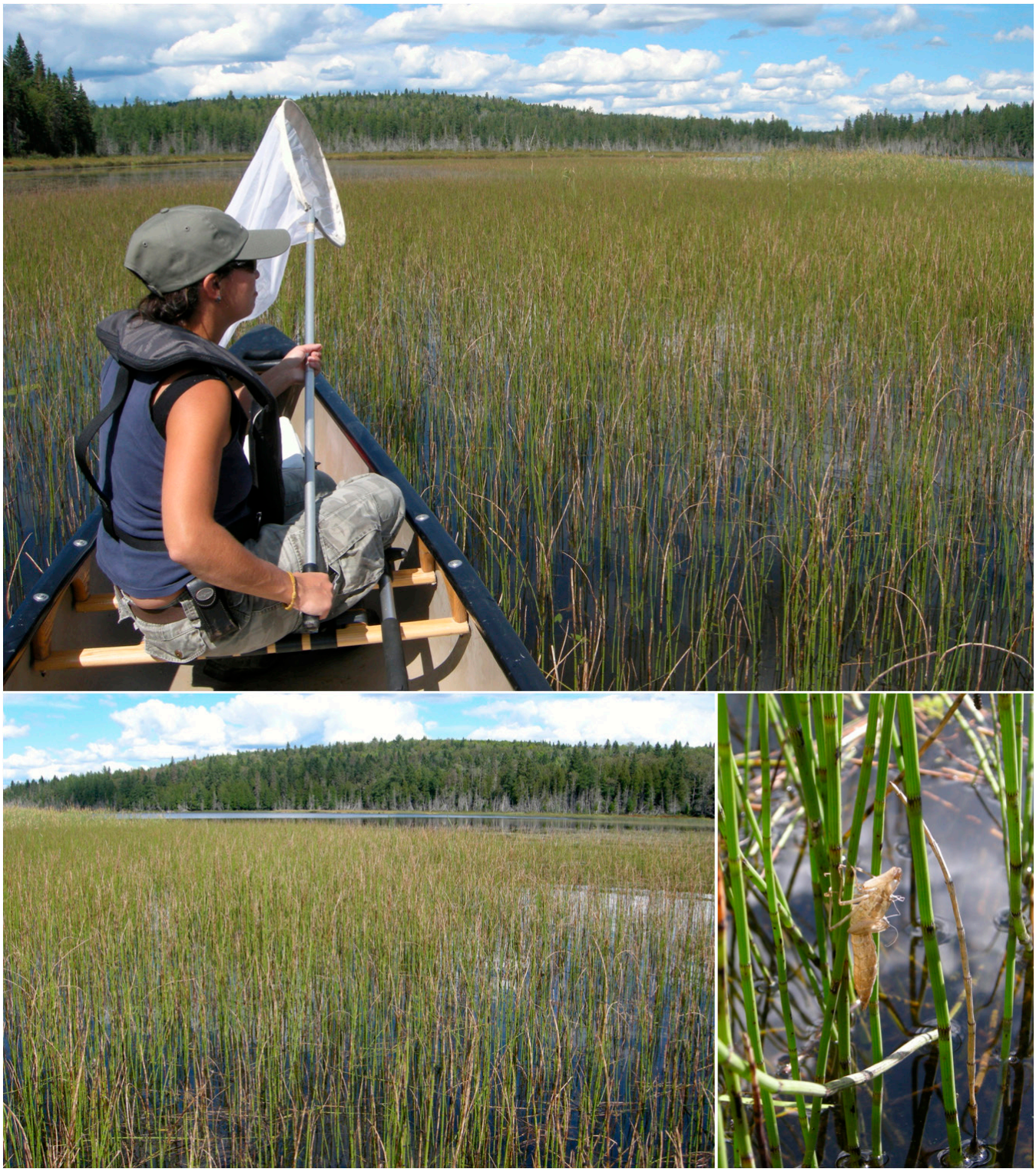
Plus à l'ouest, dans l'enclave bioclimatique du Saguenay–Lac-Saint-Jean, les 2 femelles ténérales capturées par Karole Tremblay (observatrice) les 18 et 22 septembre 2011 à Lac-Kénogami [48,34°N et 48,23°N], au Saguenay, pouvaient provenir d'émergences locales. L'observatrice captura au printemps suivant une femelle adulte le 31 mai 2012 à l'île Connelly [48,56°N] au Lac-Saint-Jean, à une date suffisamment hâtive à cette latitude pour théoriquement compléter un cycle vital avant l'hiver. Il y a une trentaine d'années dans cette même région, lors d'une journée printanière exceptionnellement chaude (30 °C) et ensoleillée, alors qu'aucun odonate indigène n'avait encore émergé en ce début de saison, un mâle de l'anax précoce en patrouille avait été observé par Christiane Girard et l'auteur (observateurs) dans l'après-midi du 29 mai 1982 à Jonquière, en bordure d'une mare de sablière située près de la route à Prosper [48,38°N]. L'année précédente, un individu qui patrouillait un petit étang récemment aménagé avait aussi été noté par l'auteur (observateur) en août 1981 au parc Falaise d'Alma [48,55°N].

En automne 2010, l'anax précoce a été signalé pour la première fois le long de la rive nord de l'estuaire maritime du Saint-Laurent, jusqu'à la hauteur du cap de Bon-Désir, dans la municipalité Les Bergeronnes en Haute-Côte-Nord. Une femelle en chasse a été capturée le 28 août par Peter Lane (observateur) au Camping Bon-Désir [48,27°N], puis un mâle mature a été aperçu en vol le 19 septembre par l'auteur (observateur) à l'Observatoire d'oiseaux de Tadoussac, en haut du talus de la baie du Moulin-à-Baude [48,16°N] au parc national du Fjord-du-Saguenay. Des vents modérés soufflaient alors du nord-est lors d'un passage d'oiseaux de proie en migration.

Nouvelles dates record de vol au Québec

Pilon et Lagacé (1998) établissaient, pour le Québec, les dates extrêmes de la période de vol du 30 avril (Larochelle, 1978) au 19 septembre (Caron, 1979). Perron et Ruel (2002) étendirent cette période au 2 octobre. Les données récentes transmises à l'auteur dans le cadre de l'Initiative pour un atlas des libellules du Québec fracassent ces records :

– 19 avril 2012 : Jardin botanique de Montréal [45,56°N ; -73,56°O], par Michel Cournoyer (observateur) ;
– 12 octobre 2009 : parc-nature du Bois-de-l'Île-Bizard de Montréal, [45,51°N ; -73,88°O], par Yolande Bergeron (observatrice).



Michel Savard

Figure 11. Site d'émergence de l'anax précoce le plus nordique connu dans l'est de l'Amérique du Nord [47,76571°N ; -68,82203°O) : marais à prêle fluviatile du lac à Foin (en haut et à gauche) et exuvie laissée après le vol imaginal observé à 13 : 35 HAE (à droite), le 2 septembre 2012, parc national du Lac-Témiscouata, Québec (Noémi Lambert et Michel Savard, observateurs).

Perception de l'abondance

La perception actuelle de l'abondance de l'anax précoce au Québec ne s'écarte pas des données exposées. Selon Roxanne Sarah Bernard, Pierrette Charest, Mario Comtois, Raymond Hutchinson, Benoît Ménard et Alain Mochon (observateurs), l'anax précoce s'observe familièrement chaque année dans les basses terres de l'Outaouais, de la Montérégie et de la Mauricie. Aucune émergence ou exuvie n'a été rapportée par eux en juin et juillet, avant que Caroline Piché (observatrice) en récolte en 2013 à Gatineau. Mario Comtois (observateur) n'a pas encore relevé l'espèce à l'occasion de ses inventaires effectués depuis 2008 au parc national du Mont-Tremblant et à Notre-Dame-de-la-Merci, soutenant la remarque du frère Robert sur sa rareté dans les Laurentides (Robert, 1960 ; 1963). Au Saguenay–Lac-Saint-Jean, selon l'expérience de Lise Chiricota, Karole Tremblay et l'auteur (observateurs), l'anax n'est observé qu'un individu à la fois, à une fréquence de l'ordre d'une année sur 6. Signalons que l'espèce n'avait pas été recensée lors d'inventaires systématiques d'adultes réalisés au nord du fjord du Saguenay en 1966-1968 (Fernet, 1969) et 1971-1973 (Caron, 1972 ; 1978). En Moyenne-Côte-Nord, Christophe Buidin (observateur) n'a pas remarqué de nouveau l'espèce en Minganie depuis 2004.

Synthèse et discussion

Chaque année, dans les basses terres de l'Outaouais et du Saint-Laurent, suivant l'axe du fleuve jusqu'à la hauteur de l'île d'Orléans, les premiers adultes de l'anax précoce immigrant des États-Unis se montrent en mai, exceptionnellement à la fin avril. L'espèce se rencontre occasionnellement dans les régions situées au nord du 47e parallèle, pouvant atteindre à la fin mai les basses terres du Saguenay–Lac-Saint-Jean, mais ne dépassant apparemment pas le 50e parallèle le long des côtes de l'estuaire maritime et du golfe du Saint-Laurent.

L'anax précoce est perçu omniprésent dans la vallée de l'Outaouais ainsi que dans la plaine du Saint-Laurent au sud du 46,5°N, suivant approximativement l'isotherme de 17,7 °C pour les 3 mois les plus chauds (figure 7), correspondant aussi aux territoires historiquement les plus défrichés et largement dominés par l'agriculture (Rioux et collab., 2009). L'incursion d'adultes immigrants en dehors de cette zone semble occasionnelle ou rare, sauf dans les basses terres jusqu'à la hauteur de la ville de Québec où ils sont annuellement rapportés. La pénétration de l'anax précoce à l'intérieur des contreforts laurentiens et appalachiens (figure 7), semblant contourner les hauts-plateaux forestiers, ainsi que sa progression vers le nord le long des côtes de l'estuaire maritime et du golfe du Saint-Laurent, sont cependant mal connues, surtout en zone boréale, car ces territoires sont très peu fréquentés par les chercheurs et naturalistes intéressés par les odonates (Savard, 2011). Il est possible que la déforestation sur de vastes superficies puisse favoriser la formation de thermales et ainsi disperser les adultes sur une plus longue distance vers le nord.

L'émergence de populations estivantes se produit régulièrement au Québec entre la mi-août et le début octobre dans la vallée de l'Outaouais et dans la plaine du Saint-Laurent. Occasionnellement, dépendamment d'une ponte hâtive et du nombre suffisant de degrés-jours accumulés lors d'une saison plus chaude que la normale, des émergences peuvent se produire à la mi-août et en début septembre dans l'enclave bioclimatique du Témiscouata, et fort possiblement dans celle du Saguenay–Lac-Saint-Jean. En superposant ces observations au modèle climatique de Gérardin et McKenney (2001), la limite nord de reproduction de l'anax précoce pourrait atteindre le 49e parallèle, suivant l'isotherme de 15,7 °C pour les 3 mois les plus chauds (figure 7). Il semble donc peu probable que l'espèce puisse compléter son cycle en zone boréale, comme à l'île d'Anticosti. L'arrivée apparemment plus tardive d'individus migrateurs dans ces territoires, couplée à une courte saison de croissance, compromettrait le développement à terme des naïades avant l'hiver.

L'émergence à la fin juin d'une population hivernante de naïades a été constatée au Québec au sud de la latitude de 45,5°N. L'observation d'individus ténéraux en juillet semble rare en Montérégie ; leur manifestation tôt en juillet pourrait indiquer des populations résidentes locales ou situées près des frontières du Québec.

Aucune observation au Québec ne suggère que l'anax précoce a récemment étendu sa répartition vers le nord ; sa présence dans l'axe du fleuve Saint-Laurent jusqu'au 47e parallèle y est signalée depuis 135 ans. L'impact des changements climatiques devrait se manifester sur la précocité de l'arrivée printanière des adultes immigrants et sur l'augmentation de la fréquence des émergences de populations hivernantes et estivantes de naïades.

Perspectives

La géographie du Québec est incomparable pour suivre l'évolution d'une espèce d'insecte migrateur, telle que l'anax précoce, laquelle s'avère aussi un bon indicateur de changements à l'échelle continentale. Un réseau québécois de surveillance des arrivées printanières et des émergences de cette grande libellule migratrice, incluant la vallée de la rivière Saint-Maurice, la région naturelle des Appalaches, la zone boréale et la côte nord du Saint-Laurent, apparaît prometteur. Depuis 2011, suivant le mouvement de la « science citoyenne », les Canadiens et les Américains sont déjà invités à soumettre leurs observations en ligne sur Internet (MDP, 2013).

Remerciements

L'auteur désire remercier tous les participants à l'Initiative pour un atlas des libellules du Québec pour leurs données inédites et leur participation à l'enquête de perception, de même que Louise Cloutier, Raymond Hutchinson, Guy Lemelin et Jean-Marie Perron pour leur aide à la validation de mentions historiques, ainsi que Michel Crête, Bruno Drolet, Christian Hébert et Jean-Guy Pilon pour avoir commenté le manuscrit. ◂

Références

BERNARD, R.S., 2013. Inventaire des odonates du territoire du marais de la Rivière aux Cerises. Les Amis du Marais de la Rivière aux Cerises (LAMRAC), Sherbrooke, 16 p.

BRETON, R., 1976. Récolte de larves d'*Anax junius* Drury et éclosion en aquarium. Cordulia, 2 : 89.

BUIDIN, C. et Y. ROCHEPAULT, 2007. Inventaire des odonates de Minganie. Le Naturaliste canadien, 131 (2) : 10-16.

CARON, A., 1972. Rapport général statistique. Chasses entomologiques de 1971 : Odonates. Rapport annuel, Les Jeunes Explos, Saint-Fulgence, 12 p.

CARON, A., 1978. Additions à la faune odonatologique de la région du Cap Jaseur, comté de Chicoutimi, Québec. Cordulia, 4 : 61-62.

CARON, A., 1979. Quelques libellules du Québec capturées de 1939 à 1954. Cordulia, 5 : 19-20.

CATLING, P.M., 2003. *Anax junius* nymphs overwintering in eastern Ontario. Ontario Odonata, 4 : 9-10.

CORBET, P.S., 1999. Dragonflies : Behavior and ecology of Odonata. Cornell University Press, Ithaca, 829 p.

DAVEY, P., 1999. Weather conditions leading to the 1998 green darner *Anax junius* (Drury) influx. Atropos, 6 : 8-11.

FERNET, L., 1969. Inventaire et notes écologiques sur les odonates d'une région du fjord du Saguenay. Mémoire de maîtrise, Département des Sciences biologiques, Faculté des Arts et des Sciences, Université de Montréal, 158 p.

FYLES, T.W., 1901. The dragonflies of the province of Quebec. Annual Report of the Entomological Society of Ontario, 31 : 52-56.

FYLES, T.W., 1915. Quebec dragonflies. The Ottawa Naturalist, 29 : 66-67.

GÉRARDIN, V. et D. McKENNEY, 2001. Une classification climatique du Québec à partir de modèles de distribution spatiale de données climatiques mensuelles : vers une définition des bioclimats du Québec. Contribution du Service de la cartographie écologique nº 60, Direction du patrimoine écologique et du développement durable, ministère de l'Environnement, Québec, 40 p.

HILTON, D.F.J., 1981. Flight periods of Odonata inhabiting a black spruce-sphagnum bog in south-eastern Quebec, Canada. Notulæ odonatologicæ, 1 : 127-130.

HINDERMEYER, X., S. MULLER, J.-P. SIBLET, A. HORELLOU et M. CLAIR, 2007. Rapport de mission, Saint-Pierre et Miquelon, 21-31 juillet 2007. Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 76 p.

HOWDEN, H.F., J.E.H. MARTIN, E.L. BOUSFIELD et D.E. McAllister, 1970. Fauna of Sable Island and its zoogeographic affinities – A compendium. Publications en zoologie, nº 4, Musée national des sciences naturelles, Ottawa, 33 p.

HUTCHINSON, R., 1992. Liste annotée des odonates de Charlevoix-Est, Québec. Fabreries, 17 : 97-124.

HUTCHINSON, R. et A. LAROCHELLE, 1977. Catalogue des libellules du Québec. Cordulia, Supplément 3, 45 p.

JOBIN, L.J. et J.-M. PERRON, 2004. Odonatofaune du parc écologique du mont Shefford, division de recensement de Shefford, Québec. Le Naturaliste canadien, 128 (1) : 27-30.

LAROCHELLE, A., 1978. Inventaire d'odonates dans le sud du Québec, en 1977. Cordulia, 4 : 45-52.

LEBUIS, M.-A. et J.-G. PILON, 1976. Analyse comparative de la faune odonatologique de quatre milieux de la région de Saint-Hippolyte, comté de Prévost, Québec. Annales de la Société entomologique du Québec, 21 : 3-25.

LEGAULT, J., 1975. Les odonates de la région du mont Pinacle, sud du Québec. Cordulia, 1 : 121-123.

MAY, M.L., 2013. A critical overview of progress in studies of migration of dragonflies (Odonata : Anisoptera), with emphasis on North America. Journal of Insect Conservation, 17 : 1-15.

MEURGEY, F. et C. PERRON, 2004. First French record for *Anax junius* (Drury, 1773). Argia, 16 : 25-26.

MIGRATORY DRAGONFLY PARTNERSHIP (MDP), 2013. Annual Report 2012. Submitted to the US Forest Service International Programs by the Xerces Society for Invertebrate Conservation, Portland, 20 p.

MOCHON, A., 2012. Découverte de la libellule pachydiplax au Québec durant l'inventaire de l'odonatofaune du ruisseau Castagne en Montérégie. Le Naturaliste canadien, 136 (3) : 49-59.

PELLEW, K., 1999. An influx of green darner *Anax junius* (Drury) into Cornwall and the Isles of Scilly – the first European records. Atropos, 6 : 3-8.

PERRON, J.-M. et L.-J. JOBIN, 2000. Faune odonatologique du territoire du marais Léon-Provancher, Neuville, Québec. Le Naturaliste canadien, 124 (1) : 26-33.

PERRON, J.-M. et Y. RUEL, 2001. Addition à la faune odonatologique du territoire du marais Léon-Provancher, Neuville, Québec. Le Naturaliste canadien, 125 (1) : 37-38.

PERRON, J.-M. et Y. RUEL, 2002. Saison de vol des odonates du territoire du marais Léon-Provancher, Neuville, division de recensement de Portneuf (Québec). Le Naturaliste canadien, 126 (2) : 13-17.

PERRON, J.-M., L.-J. JOBIN et A. MOCHON, 2005. Odonatofaune du parc national de la Yamaska, division de recensement de Shefford, Québec. Le Naturaliste canadien, 129 (2) : 17-25.

PILON, J.-G. et D. LAGACÉ, 1998. Les Odonates du Québec : traité faunistique. Entomofaune du Québec inc., Chicoutimi, 367 p.

PILON, J.-G. et M.-A. LEBUIS, 1976. Peuplement odonatologique (Insecta : Odonata) de différents milieux aquatiques de la région de Saint-Hippolyte, cté Prévost, Québec, Canada. Annales de la Société entomologique du Québec, 21 : 126-135.

PILON, J.-G. et C. SYLVESTRE, 1984. Liste préliminaire des odonates d'une région des Cantons de l'Est, sud-est du Québec, Canada. Notulæ odonatologicæ, 2 : 38-44.

PILON, J.-G., S. PILON et D. LAGACÉ, 1993. Composition et caractérisation du peuplement odonatologique d'un marais blainvillois situé dans la zone bioclimatique de l'érablière à caryers du Québec, Canada. Notulæ odonatologicæ, 4 : 23-29.

POULIN, P., 2011. Projet Libellules (Printemps 2011). Rapport déposé au parc national de Frontenac, Sainte-Praxède, 7 p.

PROVANCHER, L., 1878. Additions et corrections aux névroptères de la province de Québec. Le Naturaliste canadien, 10 : 129-133.

RIOUX, S., C. LATENDRESSE, B. JOBIN, A. BARIL, C. MAISONNEUVE, B. BOUTIN et D. CÔTÉ, 2009. Dynamique des habitats fauniques dans les Basses terres du Saint-Laurent de 1950 à 1997. Le Naturaliste canadien, 133 (2) : 20-28.

ROBERT, A., 1939. Notes sur les odonates de Nominingue : *Lestes eurinus* Say et *Enallagma vesperum* Calvert dans le Québec. Le Naturaliste canadien, 66 : 47-64.

ROBERT, A., 1960. Addition à la faune odonatologique du parc du Mont Tremblant. Annales de l'ACFAS, 26 : 94.

ROBERT, A., 1963. Les libellules du Québec. Service de la Faune, Bulletin 1. Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Québec, 223 p.

SAVARD, M., 2010. Initiative pour un Atlas des libellules du Québec. Bulletin de l'Entomofaune, 41 : 19-22.

SAVARD, M., 2011. Atlas préliminaire des libellules du Québec (Odonata). Initiative pour un atlas des libellules du Québec, Entomofaune du Québec, Saguenay, 53 p.

TROTTIER, R., 1966a. Studies on the morphology and ecology of certain Odonata. Mémoire de maîtrise, Université McGill, Montréal, 101 p.

TROTTIER, R., 1966b. The emergence and sex ratio of *Anax junius* Drury in Canada. The Canadian Entomologist, 98 : 794-798.

TROTTIER, R., 1971. Effect of temperature on the life-cycle of *Anax junius* (Odonata : Aeshnidae) in Canada. The Canadian Entomologist, 103 : 1671-1683.

TROTTIER, R., 1973. Influence of temperature and humidity on the emergence behaviour of *Anax junius* (Odonata : Aeshnidae). The Canadian Entomologist, 105 : 975-984.

WALKER, E.M., 1934. A preliminary list of the insects of the Province of Quebec. Odonata. Part IV. Quebec Society for the Protection of Plants Report, 26 : 96-105.

WALKER, E.M., 1958. The Odonata of Canada and Alaska. Volume II. The Anisoptera, four families. University of Toronto Press, Toronto, 317 p.

Dr MICHEL COUVRETTE
Chirurgien-dentiste

5886 St-Hubert
Montréal (Québec)
Canada H2S 2L7

sur rendez-vous
seulement
274-2373

www.iagto.ca

INDUSTRIELLE ALLIANCE
VALEURS MOBILIÈRES INC.

Gervais Comeau
Conseiller en placement

1040, avenue Belvédère, bureau 101
Québec (Québec) G1S 3G3

Téléphone : 418 681-2442
Sans frais : 1 800 207-2445
Cellulaire : 418 882-8282
Télécopieur : 418 681-7710
gervais.comeau@iagto.ca

MEMBRE FCPE
Industrielle Alliance Valeurs mobilières inc. est membre du FCPE.

VOTRE PARTENAIRE DE CONFIANCE.

GroupeHemispheres
L'heure juste en environnement !

QUÉBEC
13, rue Saint-Louis, bureau 201
Lévis (Qc) G6V 4E2
Sans frais : 1 866 574-7032

MONTRÉAL
1453, rue Beaubien Est, bureau 301
Montréal (Qc) H2G 3C6
Sans frais : 1 866 569-7140

info@hemis.ca | www.hemis.ca

1435 rue Provancher
Québec, QC
G1Y 1R9

LA MAISON
LÉON-PROVANCHER
www.maisonleonprovancher.com