

PROTECTION DES ESPÈCES
MENACÉES OU VULNÉRABLES
EN FORÊT PUBLIQUE

La tortue des bois
(*Clemmys insculpta*)

Société de la faune et des parcs du Québec
Direction du développement de la faune

Ministère des Ressources naturelles du Québec
Direction de l'environnement forestier

Décembre 2002

Les mesures de protection proposées ont été convenues entre la Société de la faune et des parcs du Québec et le ministère des Ressources naturelles. Elles ont été élaborées conformément à l'Entente administrative concernant les espèces menacées ou vulnérables de faune et de flore dans les milieux forestiers du Québec.

Les mesures de protection présentées ici ne concernent que les activités reliées aux opérations forestières sur les terres du domaine de l'État.

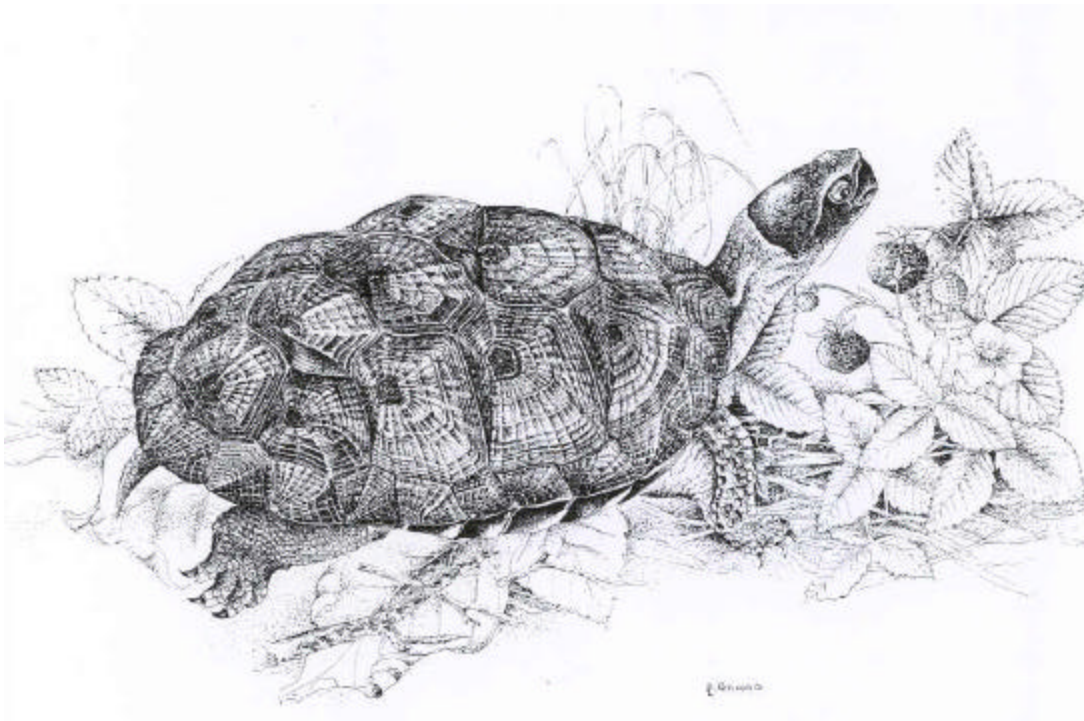


Illustration : R. Schwab

A. BIOLOGIE ET RÉPARTITION

Répartition

L'aire de répartition de la tortue des bois (*Clemmys insculpta*) se limite au nord-est de l'Amérique du Nord. Aux États-Unis, la tortue des bois occupe les États jusqu'au sud de la Virginie et vers l'ouest, jusqu'au Minnesota et l'Iowa (Harding et Bloomer 1979; Ernst et al. 1994). La présence de fossiles retrouvés plus au sud indique cependant que l'aire de répartition de cette espèce a déjà été plus étendue de 650 à 700 km au sud de son aire actuelle (Parmalee et Klippel 1981). Au Canada, elle est présente de la Nouvelle-Écosse à l'Ontario. Au Québec, des inventaires récents indiquent que l'espèce est répartie de façon irrégulière dans le sud de la province.

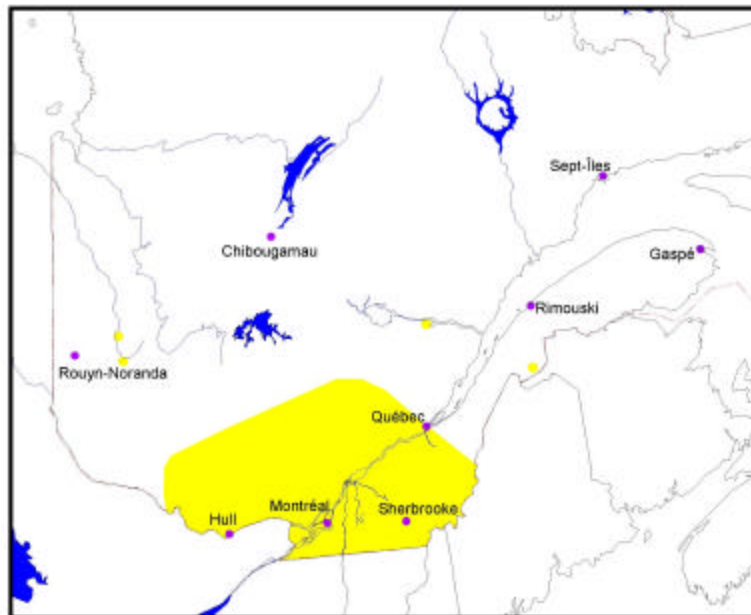


Figure 1. Aire de répartition connue de la tortue des bois au Québec.

Synthèse du cycle vital de l'espèce

La tortue des bois est l'une des huit tortues d'eau douce présentes au Québec. Bien que cette tortue soit très associée aux cours d'eau, elle utilise de façon importante le milieu terrestre pendant sa période active. En fait, l'utilisation de l'habitat par la tortue des bois est fonction des différents besoins de son cycle vital.

Le cycle vital de la tortue des bois se divise en deux parties soit la période active (au Québec : entre avril et novembre) et la période d'hibernation. La période d'activité est caractérisée par de nombreux déplacements et une utilisation accrue du milieu terrestre forestier selon les besoins de l'espèce. Tôt au printemps, les tortues sortent de leur site d'hibernation. Elles vont d'abord sur les berges pour s'exposer au soleil afin de permettre à leur métabolisme de s'activer. À la fin du printemps, les femelles vont se déplacer vers les sites de ponte (période de ponte qui s'étale généralement du début de juin à la mi-juillet) (Walde 1998; Arvisais et al. 2002). Au cours de l'été, bien que l'espèce utilise régulièrement le milieu aquatique pour entre autres régulariser sa température corporelle, les tortues passent beaucoup de temps en milieu terrestre afin d'y trouver leur nourriture. Au cours de cette période, les déplacements sont variables et s'effectuent dans des habitats diversifiés. Finalement, à la fin de l'automne, les tortues retournent au cours d'eau qui leur sert de site d'hibernation. Elles passent alors l'hiver sous l'eau et peuvent se regrouper aux sites d'hibernation.

Alimentation

La tortue des bois est considérée comme étant omnivore opportuniste (Harding et Bloomer 1979), bien que les jeunes après l'éclosion et les juvéniles soient plutôt carnivores. Les individus peuvent aussi bien s'alimenter de matières végétales que de proies animales. En milieu terrestre, elle se nourrit de baies (*Fragaria*, *Rubus*, *Vaccinium*), de feuilles tendres d'arbustes (*Salix*, *Alnus*), de fleurs (*Viola*), de champignons et d'invertébrés comme des vers de terre (*Lumbricus*), de limaces et d'insectes. Elle peut aussi, à l'occasion, manger des nouveau-nés de souris, des œufs et des oisillons d'espèces d'oiseaux qui nichent au sol et des œufs d'autres tortues. En milieu aquatique, elle se nourrit de poissons morts, de gastéropodes, de têtards, de larves d'insectes et d'algues (Harding et Bloomer 1979; Meritt 1980; Farrell et Graham 1991).

Reproduction et mortalité

La tortue des bois s'accouple tout au long de sa période active; toutefois, la fréquence d'accouplements est plus élevée au printemps et à l'automne (Harding et Bloomer 1979; Farrell et Graham 1991; Foscarini 1994; Robitaille 1997; Walde 1998). Les tortues s'accouplent pratiquement toujours dans l'eau après une parade des partenaires pour harmoniser leur réceptivité (Harding et Bloomer 1979). L'accouplement dure entre une et 12 heures, mais un mâle peut étreindre une femelle pendant deux jours dans l'eau et même jusqu'à cinq jours au sol (Ernst et al. 1994).

La période de ponte s'étale généralement du début de mai à la mi-juillet dépendamment de la latitude où se trouvent les individus. Au Québec, la période de ponte se situe vers la mi-juin (Masse 1996; Walde 1998). La femelle ne pond qu'une seule fois par année (Harding 1990), mais elle ne pond pas obligatoirement à chaque année (Foscarini 1994; Ross et al. 1991). La plupart des femelles pondent en début ou en fin de journée. Les sites de ponte sont situés à proximité d'un cours d'eau. Ces sites se caractérisent par une bonne exposition au soleil, par un substrat de sable et de gravier humide bien drainé et qui n'est pas sujet aux inondations; le substrat est relativement friable et dépourvu de

végétation excessive (Harding et Bloomer 1979; Foscarini 1994). La tortue des bois démontre une fidélité aux sites de ponte (Masse 1996; Walde 1998). Le nombre d'œufs pondus varie normalement entre 3 et 20 (Farrell et Graham 1991; Ross et *al.* 1991; Walde 1998); en Mauricie, le nombre moyen étant de 11 œufs (Masse 1996; Bider et Walde 1997; Walde 1998).

La durée de l'incubation est très variable et dépend de différents facteurs environnementaux comme la température (Harding et Bloomer 1979). En nature, elle peut varier entre 60 et 114 jours (Walde 1998; Remley et Rymer 1997). En Mauricie, la période d'incubation varie généralement entre 60 et 100 jours (Masse 1996; Bider et Walde 1997; Walde 1998). L'éclosion se fait normalement de la mi-août jusqu'à la fin octobre (Harding et Bloomer 1979; Masse 1996; Bider et Walde 1997; Walde 1998). Plusieurs éléments peuvent influencer le succès d'éclosion : les conditions environnementales, la ponte tardive, la présence d'œufs infertiles, le parasitisme et, surtout, la prédation (Farrell et Graham 1991). Le taux de prédation sur les nids est parfois très élevé sur certains sites, alors qu'il est plutôt faible et même nul ailleurs. Les principaux prédateurs des œufs de tortue sont le raton laveur et la mouffette rayée (Ernst et *al.* 1994). Ainsi, le succès de nidification est variable d'une année à l'autre, et selon les sites considérés. Il est important de préciser que chez la tortue des bois la productivité est généralement très faible.

Maturité sexuelle et longévité

L'âge à laquelle les individus atteignent leur maturité sexuelle semble varier en fonction de la latitude (Harding et Bloomer 1979); il peut aussi différer chez les individus d'une même population. Cependant, la maturité survient généralement chez les deux sexes entre l'âge de 14 et 18 ans (Farrell et Graham 1991; Ross et *al.* 1991; Brooks et *al.* 1992). La carapace du mâle mesure alors une vingtaine de centimètres, celle de la femelle entre 15,8 et 18,4 cm (Ernst et *al.* 1994).

De façon générale, les tortues vivent de nombreuses années. En milieu naturel, la tortue des bois peut vivre plus de 30 ans; en captivité, un individu a déjà vécu jusqu'à l'âge de 58 ans (Ernst et *al.* 1994).

Hibernation

La tortue des bois passe l'hiver en état de torpeur au fond de l'eau. Dans la partie nord de son aire de répartition, cette période peut représenter jusqu'à la moitié de l'année, soit d'octobre à avril (Ultsch 1989; Galois et Bonin 1999). Les individus hibernent alors sur le fond des rivières, sous la berge, enfouis dans des trous de rats musqués ou sous un amas de branchages, dans un étang à castor ou encore dans une fosse de rivière (Harding et Bloomer 1979; Bloomer 1978). On peut retrouver les tortues à des profondeurs variant de 0,3 m à 1,8 m. En Mauricie, la profondeur moyenne des sites d'hibernation est de 1 m (Bourgeois, obs. pers.). La tortue des bois peut hiberner en groupe; des petits rassemblements de 5 à 12 individus ont été observés dans certaines régions alors que d'autres sites d'hibernation contenaient jusqu'à 70 individus (Bloomer 1978).

Déplacement et mobilité

Au cours de la période active, les tortues des bois font différents déplacements à la recherche de nourriture ou tout simplement pour atteindre les sites de ponte. Les déplacements sont très variables entre les individus. Pendant la période de ponte, tous les individus sont en déplacement. Une certaine partie des femelles migrent vers les sites de ponte alors que la majorité des mâles et des autres femelles (celles qui ne pondent pas) sont également en déplacement vers leur aire estivale. On rencontre donc les tortues dans une grande diversité d'habitats riverains et forestiers lors de ces déplacements. Pendant cette période, Arvisais et *al.* (2002) ont noté que les tortues des bois étaient réparties dans pratiquement tous les habitats terrestres et aquatiques présents dans son aire d'étude.

La période de ponte est souvent associée à des déplacements importants. À ce moment, les femelles entreprennent une migration qui les mène de leurs aires estivales aux sites de ponte. Elles peuvent alors parcourir de 1 à 3 km pour atteindre le site de ponte (Arvisais et *al.* 2002; Walde 1998). Cette migration peut prendre de 2 à 14 jours (Walde 1998). Il est à noter que ces déplacements ne sont pas linéaires et qu'ils s'effectuent principalement via les cours d'eau.

La recherche de nourriture est également à l'origine de plusieurs déplacements estivaux. Pendant cette période, les tortues s'alimentent de façon intensive et les déplacements sont très variables. Le long de la rivière Shawinigan, en été, la majorité des tortues sont présentes en milieu terrestre jusqu'à une distance de 300 m de la rive des cours d'eau utilisés (Arvisais et *al.* 2002). En Pensylvanie, Kaufmann (1992a) notait des résultats similaires. Dans son aire d'étude, les tortues ont généralement concentré leurs déplacements dans une zone de 300 m le long de la rivière.

Chez la tortue des bois, les déplacements latéraux le long des voies d'eau ou dans les cours d'eau sont variables et peuvent s'étendre jusqu'à 3 km (Daigle 1997; Walde 1998; Arvisais et *al.* 2002). Ces valeurs pourraient cependant dépendre de la densité des tortues dans l'habitat et du paysage où l'on trouve le cours d'eau utilisé. La tortue des bois est fidèle à un domaine vital au cours des années. Toutefois, il semble exister une grande variabilité entre les individus en ce qui concerne la superficie des domaines vitaux. Par contre, pour un même individu, la taille et l'emplacement de ces domaines varient peu au cours des années (Walde 1998; Arvisais et *al.* 2002).

Comportement et adaptabilité

La tortue des bois est une espèce diurne. Comme pour les autres animaux dits à sang froid ou poïkilothermes, son activité varie en fonction de la température ambiante. Elle régularise sa température corporelle en s'exposant au soleil ou, lors des moments les plus chauds de la journée, en s'abritant dans l'eau ou sous la litière en milieu forestier.

Puisque l'espèce utilise à la fois le milieu terrestre et aquatique, elle est vulnérable aux modifications d'habitat dans ces deux types de milieux.

B. HABITATS

Habitats aquatiques

La tortue des bois est toujours étroitement associée à des cours d'eau. Toutefois, ce degré d'association peut varier en fonction de la période d'activité et de la situation géographique des populations (Harding et Bloomer 1979). La présence de cours d'eau est une caractéristique essentielle dans l'habitat de cette tortue. En effet, la tortue des bois utilise les cours d'eau pour éviter la dessiccation, régulariser sa température, s'accoupler, s'alimenter et hiberner (Foscarini 1994).

La tortue des bois semble avoir une préférence pour les rivières sinueuses, peu larges (5 à 10 m), peu profondes (2 m) et dont le courant est faible ou modéré (Ernst et *al.* 1994). Les fonds rocheux et sablonneux de même qu'une eau de bonne qualité semblent également être prisés par la tortue des bois. Toutefois, au cours de la période d'activité, l'espèce utilise également plusieurs habitats aquatiques comme les rivières, les ruisseaux, les étangs à castor, les marais, les tourbières, les marécages, les prairies humides et les lacs (Harding et Bloomer 1979).

Habitats terrestres

La tortue des bois est la plus terrestre des tortues présentes au Québec. Dans certaines régions de son aire de répartition, elle peut s'aventurer à plusieurs centaines de mètres des cours d'eau à l'intérieur des peuplements forestiers et des terres agricoles (Kaufmann 1992b; Arvisais 2000). L'habitat forestier utilisé doit être parsemé de points d'eau qui sont nécessaires à la thermorégulation des tortues lors des périodes de froid ou de canicule. Diverses études à travers l'aire de répartition montrent une grande variabilité dans les habitats utilisés (Harding et Bloomer 1979; Farrell et Graham 1991; Quinn et Tate 1991; Ross *et al.* 1991; Kaufmann 1992a; Foscarini et Brooks 1993; Masse 1996; Saumure 1997; Arvisais 2000). Au cours de la période active, les aulnaies constituent, pour la tortue des bois, le principal groupement végétal utilisé bien que les peupleraies, les sapinières, les bétulaies, les saulaies, les milieux agricoles, les érablières, les gravières et les clairières soient aussi fréquentés (Foscarini 1994; Kaufmann 1992a; Arvisais 1997; Arvisais 2000; Quinn et Tate 1991).

Selon Arvisais (2000), la tortue des bois semble rechercher les groupements forestiers de feuillus qui possèdent un recouvrement arborescent faible et un recouvrement arbustif modéré, soit des peuplements qui laissent pénétrer la lumière du soleil au sol. Les peuplements utilisés sont situés à proximité d'un milieu aquatique lentique ou lotique. Plusieurs études tendent à démontrer que la tortue des bois n'utilise pas les habitats selon leur disponibilité, mais qu'elle les sélectionne selon la période d'activité (Kaufmann 1992b; Foscarini 1994; Arvisais 2000).

Les milieux caractérisés par des coupes totales récentes ne sont pas utilisés par la tortue des bois. Ce type de perturbation du milieu, surtout sur de grandes superficies, semble peu favorable à l'espèce. En fait, les coupes totales utilisées par la tortue des bois ne sont pas récentes (10 à 15 ans). Cette tortue

apprécie les milieux en régénération où le couvert arbustif peut fournir des abris sans empêcher complètement la lumière de pénétrer jusqu'au sol. Les milieux forestiers matures sont moins recherchés par la tortue des bois, toutefois dans ce type de peuplement la présence de perturbations par chablis semble favoriser la présence de l'espèce. Les ouvertures créées par cette perturbation augmentent la quantité de lumière au sol, ce qui est susceptible de favoriser le développement de la végétation arbustive et de permettre une meilleure thermorégulation de la tortue des bois (Arvisais 2000).

C. MENACES

Les principales menaces qui pèsent sur les populations de tortues des bois sont : la mortalité occasionnée par la circulation routière et l'utilisation de la machinerie lourde en milieu forestier et agricole, le commerce et la collecte illégale de l'espèce, la destruction et la fragmentation des habitats propices à l'espèce ainsi que la pratique d'activités récréatives au sein des habitats utilisés par la tortue des bois (Galois et Bonin 1999).

Menaces par rapport à l'habitat

Les modifications et la fragmentation du milieu ont généralement un impact direct sur la tortue des bois par la perte d'habitats essentiels et indirectement par l'augmentation de la présence humaine via les activités récréatives, agricoles et forestières. L'agriculture intensive peut engendrer la perte de zones boisées, être responsable de la diminution et de la contamination des proies des tortues par l'ajout de pesticides dans l'environnement ou entraîner une importante fragmentation du milieu. En milieu forestier, le drainage peut assécher les aulnaies, un habitat grandement utilisé par la tortue des bois. Par ailleurs, la tortue des bois n'utilisera pas les milieux de coupe forestière totale et récente (Arvisais 2000).

La modification des milieux riverains peut également affecter les activités de la tortue en créant différents obstacles. Les barrages limitent les déplacements des tortues et font fluctuer le niveau de l'eau, ce qui peut entraîner l'inondation des nids (Flaherty 1982). Un autre problème est rencontré de plus en plus fréquemment dans les endroits fortement fréquentés par les humains : la modification des berges, par la construction de murs de roches ou de béton. Ces travaux réduisent le nombre de sites de ponte disponibles ainsi que les emplacements propices pour l'exposition au soleil.

Autres menaces

La mortalité des tortues des bois adultes est souvent associée aux activités humaines. Le développement du réseau routier peut contribuer à l'augmentation du nombre de tortues tuées par les véhicules automobiles (Harding 1990). L'utilisation de la machinerie lourde lors des activités agricoles ou lors des interventions forestières constitue également une menace importante pour cette espèce. Les tortues peuvent être blessées ou tuées par cette machinerie.

La prédation, associée à l'augmentation de l'activité humaine, est également une menace à considérer. Les principaux prédateurs de tortues des bois sont la corneille, le goéland, le coyote, le raton laveur, la mouffette rayée, le chien domestique, l'opossum, la tortue serpentine et les gros poissons (Harding 1990; Litzgus et Brooks 1996).

Une autre importante menace est la collecte illégale d'individus adultes pour le marché de l'exportation ou pour le commerce d'animaux de compagnie. Les tortues sont très vulnérables à la collecte lorsqu'elles se trouvent sur leur site d'hibernation ou leur site de ponte.

D. MESURES DE PROTECTION À L'ÉGARD DES OPÉRATIONS FORESTIÈRES

Étant donné la grande diversité des habitats forestiers utilisés par la tortue des bois et étant donné les nombreux déplacements estivaux de cette espèce dans ces milieux, on doit ajuster les activités forestières dans les secteurs où l'espèce est présente. Ces secteurs doivent faire l'objet d'une protection particulière. Le secteur à protéger est déterminé de la façon suivante :

Zone de protection

À partir de l'emplacement d'une aire d'utilisation ou de présence de tortues des bois, ou de l'emplacement de plusieurs aires d'utilisation de cette espèce, le périmètre est établi en milieu terrestre à 200 m de part et d'autre du cours d'eau utilisé par les tortues et sur une distance riveraine de 3 km de part et d'autre de la localisation de tortue (voir annexe 1).

Dans cette zone de protection, les interventions forestières ne sont pas proscrites mais elles doivent se faire selon certaines conditions qui permettent de ne pas contraindre les tortues dans leurs déplacements et de conserver un habitat optimal pour celles-ci. **Ainsi, du 31 mars au 15 novembre, soit pendant la période d'activité de la tortue des bois, aucune activité forestière n'est permise dans la zone de protection.**

Toutefois, pendant la période d'hibernation entre le 15 novembre et le 31 mars, certaines activités forestières sont permises selon les conditions suivantes :

- a) Les traitements sylvicoles réalisés au sein du secteur à protéger doivent permettre le maintien de la composition des peuplements d'origine. Ils doivent assurer la conservation d'une mosaïque de peuplements constituée d'au moins 50% de forêt résiduelle. Les coupes agglomérées sont à proscrire. De plus, les secteurs d'intervention doivent être bien répartis dans la zone à protéger. Pour les coupes en mosaïque; la taille maximale des trouées est établie à 5 ha et la récolte des peuplements adjacents ne peut s'effectuer que lorsque la régénération des trouées a atteint 7 m. Dans un peuplement résineux, lorsque les

conditions s'y prêtent, la coupe avec protection de la haute régénération (CPHR) et la coupe avec protection des petites tiges marchandes (CPPTM) devraient être favorisées, celles-ci permettant de conserver une structure irrégulière.

- b) Les traitements sylvicoles doivent permettre le maintien de forêts inéquiennes.
- c) Il faut assurer la protection intégrale des aulnaies.
- d) Les plantations en essences résineuses et les éclaircies pré-commerciales sont à proscrire parce qu'elles favorisent, à moyen et long terme, l'établissement d'un couvert résineux dense.
- e) Seul l'établissement de sentiers de débardage est permis dans la zone de 200 m.
- f) L'établissement d'aires d'empilement n'est pas permis dans la zone de 200 m.
- g) Le drainage forestier est à proscrire dans la zone de 200 m.
- h) La création de gravière est interdite dans la zone 200 m.

RÉFÉRENCES

- ARVISAIS, M., J.-C. BOURGEOIS, E. LÉVESQUE, C. DAIGLE, D. MASSE et J. JUTRAS. 2002. Home range and movements of a wood turtle (*Clemmys insculpta*) population at the northern limit of its range. *Can. J. Zool.* 80(3): 402-408.
- ARVISAIS, M. 2000. Caractérisation et sélection d'habitats à l'intérieur des domaines vitaux chez la tortue des bois (*Clemmys insculpta*) au nord de son aire de répartition, Québec, Canada. Thèse de Maîtrise, Université du Québec à Trois-Rivières. 150 p.
- ARVISAIS, M. 1997. Caractérisation et sélection de l'habitat estival de la tortue des bois (*Clemmys insculpta*), population de la rivière Shawinigan. Rapport non publié.
- BIDER, R. et A. WALDE. 1997. Activité de ponte pour la population des tortues des bois (*Clemmys insculpta*) sur un site de la rivière Shawinigan. Rapport pour Parcs Canada – Patrimoine canadien. 27 p.
- BLOOMER, T.J. 1978. Hibernacula congregating in the genus *Clemmys*. *J. NOAH* 4: 37-42.
- BROOKS, R.J., C.M. SHILTON, G.P. BROWN, and N.W.S. QUINN. 1992. Body size, age distribution, and reproduction in a northern population of wood turtles (*Clemmys insculpta*). *Can. J. Zool.* 70: 462-469.
- DAIGLE, C. 1997. Size and characteristics of a Wood Turtle, *Clemmys insculpta*, population in southern Québec. *Canadian Field-Naturalist* 111 (3) : 440-444.
- ERNST, C. H., J.E. LOVICH et R.W. BARBOUR. 1994. *Turtles of the United States and Canada*. Smithsonian Institution Press. Washington D. C. 578 p.
- FARRELL, R.F. and T.E. GRAHAM. 1991. Ecological notes on the turtle *Clemmys insculpta* in northwestern New Jersey. *J. Herpetology* 25: 1-9.
- FLAHERTY, N. 1982. Home range, movement and habitat selection in a population of map turtle, *Graptemys geographica* (Le Sueur), in southwestern Québec. Unpublish. M.S. Thesis, McGill University, Montréal. 57 p.
- FOSCARINI, D.A. 1994. Demography of the wood turtle (*Clemmys insculpta*) and habitat selection in the Maitlet River valley. M.Sc. Thesis. University of Guelph, Canada. 108 p. Non-publié.
- FOSCARINI, D.A. et R. J. BROOKS 1993. Habitat utilization by wood turtle (*Clemmys insculpta*). Unpublished report for the Ontario Ministry of Natural Resources. 25 p.

- GALOIS, P. et J. BONIN. 1999. Rapport sur la situation de la tortue des bois (*Clemmys insculpta*) au Québec. Société de la faune et des parcs du Québec. Direction de la faune et des habitats, Québec. 45 p.
- HARDING, J.H. 1990. A twenty year turtle study in Michigan: implications for conservation. First international Symposium on Turtles and Tortoises: Conservation and captive Husbandry.
- HARDING, J.H. and T.J. BLOOMER. 1979. The wood turtle, *Clemmys insculpta*...a natural history. Herp. Bull. New York Herp. Soc. 15: 9-26.
- KAUFMANN, J.H. 1992a. The social behaviour of wood turtles (*Clemmys insculpta*) in central Pennsylvania. Herpetological monographs 6: 1-25.
- KAUFMANN, J.H. 1992b. Habitat use by wood turtles in central Pennsylvania. J. Herpetology 26: 315-321.
- LITZGUS, J.D. and R.J. BROOKS. 1996. Status of the wood turtle, *Clemmys insculpta*, in Canada. Status assigned by COSEWIC. Draft copy, Canadian Wildlife Federation.
- MASSE, D. 1996. Situation de la population de tortue des bois (*Clemmys insculpta*) dans le Parc national de la Mauricie et la rivière Shawinigan, état des connaissances sur le site de reproduction et préoccupations de conservation. Parcs Canada. Service de la conservation des ressources naturelles. Parc national de la mauricie. 45 p + annexes.
- MERRITT, D.A. 1980. The wood turtle, *Clemmys insculpta*. Natural history, behaviour, and food habits. Bull. Chi. Herp. Soc. 15: 6-9.
- PARMALEE, P.W. and W.E. KLIPPEL. 1981. Remains of Wood Turtle *Clemmys insculpta* (LeConte) from late Pleistocene deposit in middle Tennessee. Amer. Midl. Naturalist. 105: 413-416.
- QUINN, N.W.S. and D.P. TATE. 1991. Seasonal movements and habitat of wood turtles (*Clemmys insculpta*) in Algonquin Park, Canada. J. Herpetology 25: 217-220.
- REMLEY, M. and J. RYMER. 1997. Nesting Ecology and Habitat Use of Wood Turtles in Western Maine. Non publié.
- ROBITAILLE, Y. 1997. Étendue des domaines vitaux et chronologie des déplacements chez la tortue des bois (*Clemmys insculpta*), population de la rivière Shawinigan. Rapport non-publié.
- ROSS, D.A., K.N. BREWSTER, R.K. ETERSON, N. RATNER and C.M. BREWSTER. 1991. Aspects of the ecology of wood turtles, *Clemmys insculpta*, in Wisconsin. Can. Field-Nat. 105: 363-367.

- SAUMURE, R. 1997. Growth, mutilation, and age structure of two populations of wood turtles (*Clemmys insculpta*) in southern Québec. Thesis. McGill University, Montréal, Québec. 70 p.
- ULTSCH, G.R. 1989. Ecology and physiology of hibernation and overwintering among freshwater fishes, turtles and snakes. Biol. Rev. 64: 435-516.
- WALDE, A. 1998. Ecology of the wood turtle, *Clemmys insculpta*, Québec, Canada. M. Sc. Thesis. McGill University, Québec, Canada. 95 p.

Annexe 1
Illustration d'une zone de protection intensive

