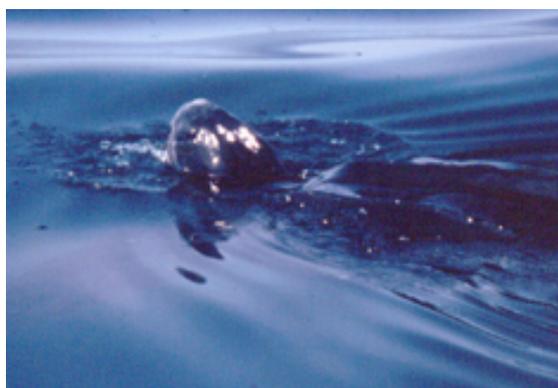


**PROJET D'OBSERVATION, D'IDENTIFICATION ET DE
CONSERVATION DES TORTUES LUTHS (*DERMOCHELYS CORIACEA*)
DANS LES EAUX DU QUÉBEC
ET DE SAINT-PIERRE ET MIQUELON**



Mars 2008

Projet proposé par

Jacques Fretey (IUCN-SSC Marine Turtle Specialist Group, UICN-France)

Martin Ouellet et **Patrick Galois** (Amphibia-Nature)

Le statut de l'espèce

La Tortue luth, *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761), figure dans le Livre rouge de l'UICN (2000) comme « espèce menacée en danger critique d'extinction ». Elle est également sur l'Annexe I de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) et dans les Annexes I et II de la Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (Convention de Bonn ou CMS), toutes deux ratifiées par la France.

Le contexte juridique

En France, la Tortue luth est protégée en Métropole, en Guyane et Guadeloupe depuis des arrêtés de 1991, et en Martinique depuis 1993. Un nouvel arrêté global daté du 14 octobre 2005 (JO du 6 décembre 2005 – NOR : *DEVN0540395A*) fixe la liste des tortues marines protégées sur tout le territoire national et les modalités de leur protection, en conformité avec la Directive Habitat. Cet arrêté s'applique à la Tortue luth (*Dermochelys coriacea*). L'Article 3 stipule que sur tout le territoire national et en tout temps, il est interdit de détruire, d'altérer ou de dégrader le milieu particulier, ainsi que la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement ainsi que la perturbation intentionnelle des tortues marines. Il est précisé également que sont interdits, en dehors de la France métropolitaine, de la Guyane, de la Guadeloupe, de la Martinique, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, de spécimens de tortues marines prélevés dans le milieu naturel du reste du territoire national (ceci s'applique à Saint-Pierre et Miquelon).

Au Canada, la Tortue luth est désignée comme une espèce « en voie de disparition » par le Comité sur la situation des espèces en péril (COSEPAC, 2007). Elle figure également sur la liste québécoise des espèces susceptibles d'être désignées «menacées» ou «vulnérables» (Gouvernement du Québec, 2007).

Les objectifs

1- Augmenter les connaissances sur la répartition, l'abondance, le comportement et les déplacements de la Tortue luth, et ainsi favoriser une meilleure conservation transfrontalière de celle-ci dans les eaux du Québec et de Saint-Pierre et Miquelon.

2- Assurer un suivi et une protection de femelles adultes nidifiant dans les Guyanes sur une de leurs aires d'alimentation nordiques.

Parmi les questions auxquelles le projet compte répondre, citons :

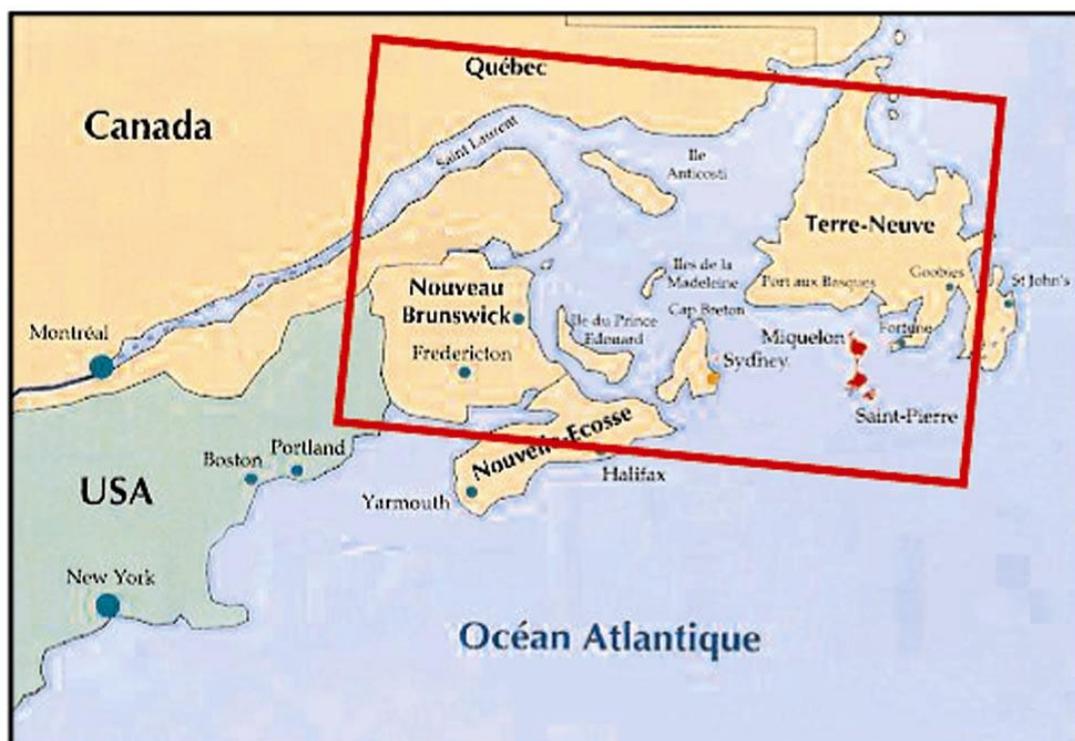
- Est-ce que les Tortues luths se concentrent uniquement dans les aires d'abondance de méduses ?
- En ce qui concerne les femelles adultes observées dans la Mer du Labrador, sont-elles toutes liées pour la nidification aux plages des Guyanes ? Question sous-entendant que des femelles provenant de sites de ponte des

Caraïbes sensu stricto, voire d'Afrique, pourraient également fréquenter ces aires alimentaires.

- Où passent-elles l'hiver ?
- Quelles routes migratoires (si de véritables corridors existent) utilisent-elles entre aires alimentaires nordiques et sites de nidification proches de l'Equateur ?
- Est-ce que les mêmes individus reviennent fidèlement chaque année sur les aires alimentaires ?
- Quels sont les impacts et l'importance relative de chaque facteur de mortalité ?

Localisation du projet

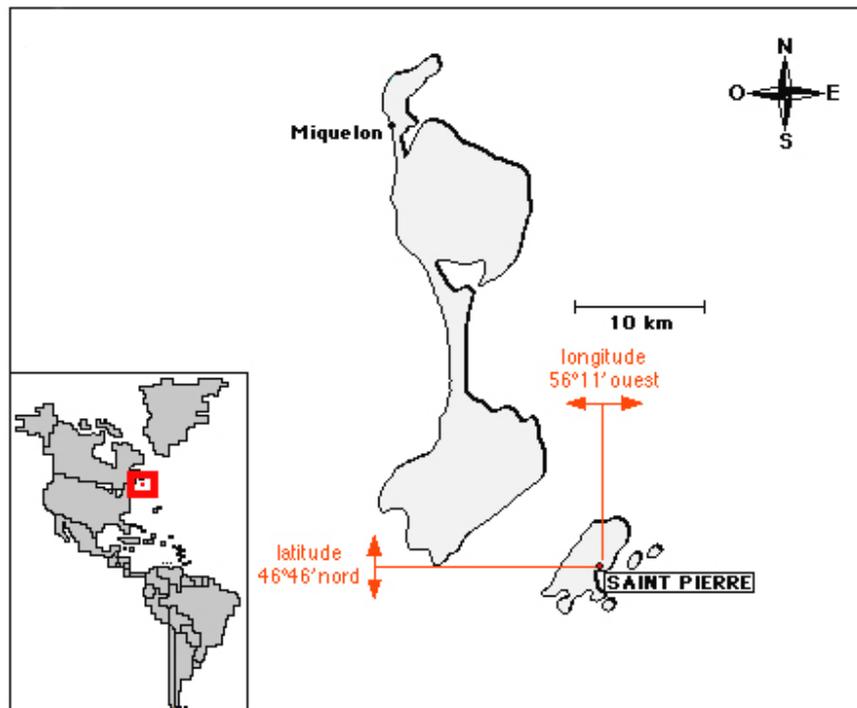
L'étude en prévision pour 2008 a pour aire d'observation l'ensemble des eaux canadiennes du Golfe et de l'Estuaire du fleuve Saint-Laurent au Québec, ainsi que les eaux territoriales françaises de Saint-Pierre et Miquelon.



Historique des études

Dès 1961, Bleakney (1965) signale la Tortue luth en Nouvelle-Écosse, faisant une corrélation entre cette présence saisonnière et celle de concentrations de méduses. Ce sont ensuite Goff & Lien (1988) qui notent la présence de Tortues luths à Terre-Neuve, dans des eaux avoisinant 0°C. La température corporelle des tortues fréquentant les eaux froides de Nouvelle-Écosse a été étudiée par James & Mrosovsky (2004). James & Herman (2001) observent neuf Tortues luths

s'alimentant de grosses méduses rouges *Cyanea capillata*, abondantes dans le Golfe et l'Estuaire du Saint-Laurent.



Goff *et al.* (1994) signaleront la capture à Terre-Neuve d'une Tortue luth femelle adulte baguée quelques mois plus tôt en Guyane française, prouvant ainsi pour la première fois les déplacements rapides d'un site de nidification sud-américain vers le nord. Fretey & Fernandez Cordeiro (1996) feront la cartographie de la remontée des Tortues luths guyanaises vers le Canada, à partir d'une quinzaine d'observations répétées de femelles baguées. Diverses "routes" atlantiques, suivies par les Tortues luths nidifiant en Guyane française, seront indiquées par Ferraroli *et al.* (2004) à partir de suivis satellitaires, dont plusieurs variables vers le nord.

Une Tortue luth de 400 kg capturée à Lunenburg, en Nouvelle-Écosse, a été conservée pendant longtemps au Musée de l'Instruction publique du Québec (Anonyme, 1916). La première observation scientifique réelle dans le Golfe du Saint-Laurent est celle d'une Tortue luth capturée accidentellement en 1981 au large de la Baie de Brador, près de Lourdes-de-Blanc-Sablou sur la Basse-Côte-Nord (Béland, 1981 ; D'Amours, 1983). Quelques observations ont été signalées depuis (par exemple Bossé, 1994). Ouellet *et al.* (2006a) ont résumé dans un tableau les différentes Tortues luths rapportées de 1981 à 2004 au Québec.

Les observations rapportées de 1981 à 2007 incluent des cas de prises accidentelles dans des engins de pêche. La Tortue luth est mentionnée aux Îles-de-la-Madeleine et sur la Basse-Côte-Nord, un peu à l'est de Natashquan, ainsi qu'au large de Blanc-Sablou et à l'île d'Anticosti (Ouellet *et al.*, 2006b). Dans les eaux du Golfe du Saint-Laurent, la Tortue luth s'emmêle dans les filets de pêche, ce qui entraîne souvent sa mort, et elle est parfois victime de la pollution par les débris de plastique qu'elle semble confondre avec des méduses.

La présence de la Tortue luth fait d'ores et déjà depuis 2003 l'objet d'un suivi au Québec. L'équipe québécoise d'*Amphibia-Nature*, dans le cadre de ses travaux herpétologiques dans plusieurs zones de l'Estuaire et du Golfe du Saint-Laurent, recueille des informations auprès de pêcheurs et d'associations locales. En 2005, un vaste projet a été mis en place, notamment, sur la Basse-Côte-Nord. Ce projet comporte un réseau d'observateurs composé d'une cinquantaine de pêcheurs dotés de trousse d'observation (Ouellet *et al.*, 2006a). En 2006, une tournée du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie et des îles du Golfe (Anticosti, Îles-de-la-Madeleine) a permis d'obtenir de nouvelles mentions et d'étendre le réseau.

En 2007, le projet « À sac les sacs plastique pour la sauvegarde des tortues marines » a vu le jour aux Îles-de-la-Madeleine, en collaboration avec l'Aquarium des Îles et le projet Attention Frag'Îles (cf. site Web Amphibia-Nature, 2008b). Il a permis de sensibiliser la population aux tortues marines et en particulier à la Tortue luth qui sert d'emblème à ce projet. Celui-ci a permis de recueillir de nouvelles mentions, et de renforcer le réseau. Des sacs de toile réutilisables ont été distribués et des nettoyages de plage ont été organisés. Des présentations publiques ont également été données. Le projet se poursuit en 2008 avec notamment la création de panneaux d'interprétation et d'une exposition.

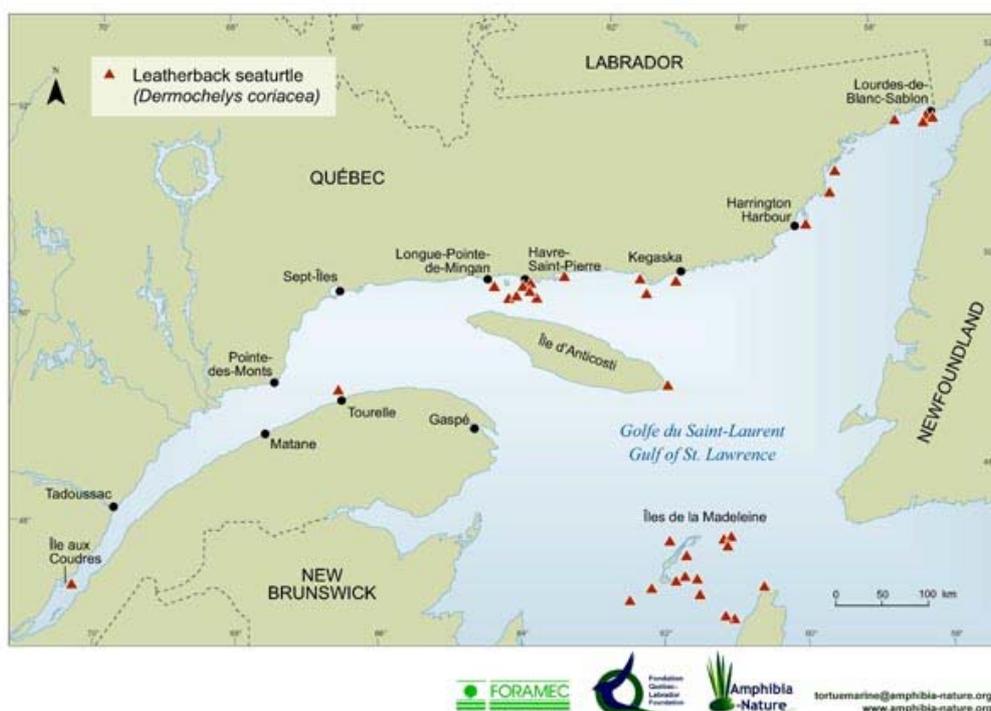
Également en 2007, Amphibia-Nature, en collaboration avec le Réseau d'observation de mammifères marins (ROMM) et l'Agence Mamu Innu Kaikuseth (AMIK), a aussi participé à un projet de collecte de données sur les espèces en péril du Saint-Laurent dans les communautés autochtones, notamment de la Côte-Nord et de la Basse-Côte-Nord. Le projet se poursuivra en 2008. Les communautés autochtones du Labrador, du Nunavik et du Nunavut seront également approchées dans les années à venir. Un volet ethnozoologique est considéré dans cette étude car une chanson et des sculptures en stéatite montrent l'existence de la Tortue luth dans la cosmogonie de ces communautés.

Dans la littérature scientifique, les observations de Tortues luths dans les eaux de Saint-Pierre et Miquelon sont rares, voire quasi inexistantes avant une période récente (Duguy *et al.* 2001, 2006). Grâce à un observateur sur place (Thierry Vogenstahl), 12 observations ont été faites entre juillet et septembre 2000, ainsi qu'entre août 2002 et août 2005. En 2006, 5 observations ont été répertoriées et 6 en 2007 (T. Vogenstahl, comm. pers.).

Rôle des partenaires

L'équipe québécoise d'*Amphibia-Nature* est le gestionnaire officiel du réseau d'observateurs sur l'ensemble des zones concernées du Québec, ainsi que dans les eaux de Saint-Pierre et Miquelon. Amphibia-Nature collecte et engrange les données. Ces dernières seront analysées et discutées par les partenaires en vue d'être rendues publiques et mises à disposition des bailleurs de fonds, ainsi que pour évaluer et poursuivre le travail effectué et faire des propositions utiles pour la conservation de l'espèce.

Jacques Fretey assure la coordination scientifique du projet pour Saint-Pierre et Miquelon.



Localisation des observations de Tortues luths dans le Golfe et l'Estuaire du Saint-Laurent, au Québec jusqu'en 2005 (25 autres mentions collectées depuis n'apparaissent pas sur la carte mais confirme l'utilisation saisonnière du territoire).

Publications

Les données obtenues seront publiées dans des revues scientifiques appropriées, et feront l'objet de communications à des symposiums. Elles seront co-signées par l'ensemble des partenaires ayant participé de différentes façons significatives au projet.

Méthodologie

Année 2008

Une réunion, en juin 2008, à Saint-Pierre entre la DAF (M. Bruno Galiber d'Auque), un représentant d'Amphibia-Nature, un représentant de l'association Le Baleineau (M. Thierry Vogenstahl), et l'expert de l'UICN-France (M. Jacques Fretey), devrait permettre de finaliser le calendrier des activités.

Dans une première étape du projet, Amphibia-Nature poursuivra le travail de sensibilisation commencé dans l'Estuaire et le Golfe du Saint-Laurent, et d'estimation de la répartition et l'abondance des Tortues luths dans les eaux territoriales françaises de Saint-Pierre et Miquelon.

Deux herpétologistes *d'Amphibia-Nature* se rendront à Saint-Pierre et Miquelon: Patrick Galois (citoyenneté française) et Martin Ouellet (citoyenneté canadienne) afin d'établir un réseau de contacts pour collecter des observations de tortues marines en mer. Les communautés de pêcheurs de Saint-Pierre et Miquelon seront rencontrées fin août - début septembre, période de haute fréquentation saisonnière théorique de ces eaux par les Tortues luths. Des sorties d'observation en mer seront également tentées pendant cette période qui est la plus propice à l'observation des tortues marines (T. Vogenstahl, comm. pers.).

Des organismes ou des individus susceptibles d'être intéressés à participer au projet seront contactés, comme par exemple, l'association SPM Frag'îles. Une tournée de sensibilisation d'une dizaine de jours sera réalisée afin de mettre en place un réseau d'intervenants et d'observateurs potentiels, dont le représentant du Comité des pêcheurs, des pêcheurs, des membres de l'industrie récréo-touristique, des gendarmes et des naturalistes locaux, afin d'assurer la collecte à long terme d'observations de Tortues luths. Les médias locaux (télévision, radio, journal hebdomadaire) seront mis à profit. Des présentations publiques seront également organisées, notamment dans les écoles.

Ce réseau nous permettra, d'autre part, d'être immédiatement informés des échouages, pour ensuite procéder à l'examen et à la nécropsie de tortues mortes. Chacun des intervenants rencontrés recevra un article de vulgarisation sur les tortues marines, de même qu'une feuille de terrain plastifiée semblable à celle utilisée actuellement au Québec (Ouellet *et al.*, 2006a; cf. site Web Amphibia-Nature, 2008a), mais adaptée au contexte français de Saint-Pierre et Miquelon. Une trousse d'observation complétée par un appareil photo (pour les observateurs n'ayant aucun matériel photographique) permettra de valider les informations recueillies. Une fiche de signalement de tortues marines en ligne sera aussi intégrée dans une section spéciale dédiée à Saint-Pierre et Miquelon sur le site web d'Amphibia-Nature (Amphibia-Nature, 2008a). Sur cette fiche, il sera très facile de joindre des photos numériques lors d'un signalement de tortues marines.

Si l'occasion se présente, des tortues capturées seront marquées avec des bagues de type Monel (adresse Muséum national d'Histoire naturelle de Paris) selon la méthode du double baguage aux pattes postérieures. Une identification complémentaire par transpondeur magnétique (PIT) sera faite, si le budget le permet (Cf. Annexe 1).

Années 2009 et suivantes

Un programme de suivi satellitaire pourra être entrepris aux Îles-de-la-Madeleine et à Saint-Pierre et Miquelon afin de préciser l'utilisation du territoire et les déplacements nord-sud, par ces tortues. Un tel programme serait mis en place selon l'abondance des tortues et la collaboration des partenaires locaux. Cette étude s'inscrira tout naturellement dans le programme global « Trans-Atlantic Leatherback Conservative Initiative (TALCIN) » dont un des présents auteurs (Jacques FRETEY) est déjà parmi les promoteurs. Il pourrait se faire avec la coopération de Jean-Yves GEORGES (CNRS-CEPE Strasbourg) équipant depuis plusieurs années déjà

d'émetteurs Argos des Luths femelles en Guyane française ou au Gabon avec Jacques FRETEY.

Un volet sur les pathologies et blessures des Tortues luths identifiées pourra être mis en oeuvre (Fretey, 1981, 1993; Galois & Ouellet, 2007). Des prélèvements seront également effectués sur les tortues observées pour analyses génétiques avec des partenaires universitaires.

Un réseau d'intervenants et d'observateurs potentiels devrait être mis en place encore plus au nord dans les régions du Labrador, du Nunavik et du Nunavut (cf. carte). En effet, des mentions anecdotiques de Tortues luths proviennent de ces régions, et il s'agit donc d'avoir une image complète de l'aire de répartition de cette espèce. À l'heure des changements climatiques, cet aspect de l'étude prend toute son importance.

Jacques Fretey s'assurera du bon déroulement des travaux en visitant l'équipe d'Amphibia-Nature sur le terrain à Saint-Pierre et Miquelon. Un bilan global du projet sera alors effectué en vue de sa poursuite les années suivantes.



Secteurs additionnels visés en 2009 pour étendre le réseau d'observateurs.

Références bibliographiques

- ANONYME, 1916. Une tortue géante. *Le Naturaliste Canadien*, 43: 50.
- BÉLAND, P., 1981. Tortue luth: des mers du sud à Blanc-Sablon. *Québec Science*, 20(4): 47-48.
- BLEAKNEY, J. S., 1965. Reports of marine turtles from New England and eastern Canada. *Canadian Field-Naturalist*, 79: 120-128.
- BOSSÉ, L., 1994. Une gigantesque tortue marine dans un havre de la Gaspésie. *L'Euskarien*, 16(2): 39-40.
- D'AMOURS, D., 1983. Une tortue-luth (*Dermochelys coriacea*) dans les eaux côtières du Québec. *Le Naturaliste Canadien*, 110: 481.
- DUGUY, R., P. MORINIÈRE & A. MEUNIER, 2001. Observations de tortues marines en 2000 (Atlantique et Manche). *Annales de la Société des Sciences naturelles de Charente-Maritime*, 9(1): 17-25.
- DUGUY, R., P. MORINIÈRE & A. MEUNIER, 2006. Observations de tortues marines en 2005 (Côtes atlantiques françaises). *Annales de la Société des Sciences naturelles de Charente-Maritime*, 9(6): 607-611.

- FERRAROLI, S., J.-Y. GEORGES, P. GARSPAR, & Y. LE MAHO, 2004. Where leatherback turtles meet fisheries. *Nature*, 429(3):521.
- FRETEY, J., 1981. Note sur les traumatismes observés chez les Tortues luths femelles adultes, *Dermochelys coriacea* (Vandelli) (Testudines, Dermochelyidae). *Revue française d'Aquariologie - Herpétologie*, 8(4): 119-128.
- FRETEY, J., 1993. A technique for identifying adult female leatherback turtles by their injuries. Pp. 42-56 in : Proceedings of the First International Congress of Chelonian Pathology, Gonfaron, 25-27 April 1992.
- FRETEY, J., & FERNANDEZ CORDEIRO, A., 1996. Desplazamientos hacia el Este de hembras de Tortugas Laud (*Dermochelys coriacea* Vandelli, 1761) después de una nidificación en la región americana intertropical. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 7: 2-6.
- GALOIS, P. & M. OUELLET, 2007. Health and disease in Canadian reptile populations. In : Seburn, C.N.L. & C.A. Bishop (Éditeurs). Ecology, conservation and status of reptiles in Canada. *Herpetological Conservation*, volume 2. SSAR, Salt Lake City, Utah, pp. 131-168.
- GOFF, G. P. & J. LIEN, 1988. Atlantic leatherback turtles, *Dermochelys coriacea*, in cold water off Newfoundland and Labrador. *Canadian Field-Naturalist*, 102: 1-5.
- GOFF, G. P., J. LIEN, STENSON, G. B., & FRETEY, J., 1994. The migration of a tagged Leatherback Turtle, *Dermochelys coriacea*, from French Guiana, South America, to Newfoundland, Canada, in 128 days. *Canadian Field-Naturalist*, 108: 72-73.
- JAMES, M. C., & T. B. HERMAN, 2001. Feeding of *Dermochelys coriacea* on medusae in the northwest Atlantic. *Chelonian Conservation and Biology*, 4: 202-205.
- JAMES, M. C., & N. MROSOVSKY, 2004. Body temperatures of leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*) in temperate waters off Nova Scotia, Canada. *Canadian Journal of Zoology*, 82: 1302-1306.
- OUELLET, M., C. FORTIN, P. GALOIS & P. NASH, 2006a. Les tortues marines: un plan d'action pour mieux cerner leur situation au Québec. *Le Naturaliste Canadien*, 130(1): 37-43.
- OUELLET, M., C. FORTIN, P. GALOIS & P. NASH, 2006b. The Québec sea turtle project : Towards a conservation strategy in the Estuary and Gulf of St. Lawrence, Canada. 26th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation, Crete, Greece, 3-8 April.

Sites Web

- AMPHIBIA-NATURE, 2008a. Les tortues marines : un plan d'action pour mieux cerner leur situation au Québec.
[<http://www.amphibia-nature.org/fr/projets/tortuesmarines/>]
- AMPHIBIA-NATURE, 2008b. Projet « À sac les sacs plastique pour la sauvegarde des tortues marines ».
[<http://www.amphibia-nature.org/fr/projets/sacsplastique/>]
- COSEPAC, 2007. Espèces canadiennes en péril. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. [http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct0/rpt/rpt_csar_f.pdf]
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 2007. Espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec. [<http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp>]

Budget

Le budget a été établi pour l'année 2008. Il comprend les contributions connues des partenaires et les montants qui seraient à obtenir pour mettre en place le réseau de collecte de données à Saint-Pierre et Miquelon, et de mener une campagne d'information et de sensibilisation. Cette première année devrait également servir à initier la mise en place d'un projet plus ambitieux de nécropsie, de prise d'échantillons de tissus et de suivi satellitaire. En raison du coût des appareils à pellicule ou numériques, nous avons opté pour des appareils photo jetables. Leur nombre pourrait être moindre que celui indiqué et il pourra être ajusté en fonction des besoins qui seront identifiés lors de la visite à Saint-Pierre et Miquelon.

Des contributions en personnes ressources et en matériel (DAF, organismes locaux participants) pourraient s'ajouter.

Budget prévisionnel Amphibia-Nature Saint-Pierre et Miquelon - Année 2008					
Poste de dépenses	Contribution <i>Amphibia-Nature</i>	Autres contributions	Montant demandé	Coût total	
Personnel (1 herpétologue + assistant)					
Mobilisation + préparation : 4 jours-personnes	1 280.00 \$		0.00 €	863.11 €	1 280.00 \$
Rencontres : pêcheurs, croisiéristes, organismes (Comité des pêches, station de radio, télé, journaux locaux), 1 soirée publique, écoles					
Temps-personne <i>Amphibia-Nature</i> = 10 j-p x 2			4 315.58 €	4 315.58 €	6 400.00 \$
Temps-personne T. Vogenstahl (contribution 4 j-p)		863.11 €	0.00 €	863.11 €	1 280.00 \$
Sorties en mer					
Temps-personne <i>Amphibia-Nature</i> = 4 j-p			863.11 €	863.11 €	1 280.00 \$
Excursion (SPM Yacht Club) (40 €/pers/sortie 3 heures)			960.00 €	960.00 €	1 423.68 \$
Coûts transport (bateau, essence - T. Vogenstahl)			200.00 €	200.00 €	296.60 \$
Transport					
Avion Montréal – Saint-Pierre (2 billets aller-retour 1019\$ ou 694 €)			1 388.00 €	1 388.00 €	2 058.40 \$
Bateau entre Saint-Pierre et Miquelon (2 billets aller-retour = 22 € en 2007)			44.00 €	44.00 €	65.25 \$
Transport sur les îles (location de véhicule sur place, mini-bus, bicyclettes)			140.00 €	140.00 €	207.62 \$
Séjour					
Hébergement (55 €/jour pour 2 personnes)			550.00 €	550.00 €	815.65 \$
Repas (30 €/jour/personne)			600.00 €	600.00 €	889.80 \$
Frais de bureau					
50 fiches de terrain plastifiées			101.15 €	101.15 €	150.00 \$
50 fiches de terrain (photocopies couleur)			20.23 €	20.23 €	30.00 \$
50 articles de vulgarisation (photocopies)			13.49 €	13.49 €	20.00 \$
Montage d'une section « tortues marines » Saint-Pierre et Miquelon sur le site web	1 000.00 \$			674.31 €	1 000.00 \$
Matériel					
Appareils photo jetables (20) avec développement				269.72 €	400.00 \$
Bagues de type Monel (adresse Muséum de Paris) J. Fretey					
Transpondeurs + lecteur - J. Fretey					
GPS, matériel divers, numéro de téléphone d'urgences, etc.	1 000.00 \$			674.31 €	1 000.00 \$
DÉPENSES TOTALES	3 280.00 \$	863.11 €	9 195.56 €	12 540.12 €	18 597.00 \$

*1 € = 1,483 \$ Can (28 février 2008). Les honoraires sont basés sur une journée-personne de 8 heures à un taux horaire de 27 € (40 \$ Can). L'hébergement à coût réduit sera privilégié.

Poste de dépenses expertise – 2 missions	Nombre de jours	Prix unitaire (€)	Montant (€)
<i>Supervision scientifique (Jacques FRETEY – UICN France)</i>			
<i>Transport</i>			
Avion Paris -Saint-Pierre (2 billets aller-retour €)		800.	1 600
<i>Frais de mission</i>			
	2 x 7	115	1 610
<i>Honoraires</i>			
	2 x 7	500	7 000
TOTAL			10 210

(Extraits de : BILLES, A., FRETEY, J., & TIWARI, M., 2005. Manuel de méthodologie pour la conservation des tortues marines dans les parcs nationaux du Gabon. IUCN SSC/MTSG)

I. Identification par bagues métalliques

Des bagues Monel sont utilisées ici sous 2 tailles différentes : les plus grandes sont de type 1005-49s et les plus petites 1005-62s. Le modèle 49s est appliqué sur les luths adultes alors que le modèle 62s est réservé aux autres espèces ou éventuellement à des luths immatures de petite taille (Fig. 1).

Sur l'une des faces de la bague (face supérieure), un numéro d'identification unique est inscrit : il s'agit du numéro permettant d'identifier sans équivoque l'individu tant qu'il garde cette marque. Sur l'autre face (face inférieure), sont inscrites les coordonnées de l'organisme à contacter pour retrouver l'historique de la bague et donc aussi celui de l'animal identifié (Fig. 2).

Hormis les bagues de type Monel, existe un second type de bagues : le type Inconel. Si les deux types de bagues sont utilisés, il est impératif de ne pas poser sur une même tortue 2 bagues de types différents (une bague Monel et une bague Inconel). Cela provoque apparemment un phénomène d'électrolyse entre les deux alliages qui pourrait se révéler préjudiciable pour l'animal.

1.1. Comment préparer les bagues et les applicateurs ?

Lorsqu'elles sont livrées par le fabricant, les bagues sont enduites d'une substance huileuse qu'il faut éliminer en lavant les bagues dans de l'eau chaude savonneuse. Les bagues sont ensuite rincées dans de l'alcool puis conservées dans un sac plastique hermétique jusqu'au moment de leur utilisation (Fig. 3).

Les applicateurs neufs doivent être testés avant leur première utilisation en particulier s'ils n'ont pas été commandés en même temps que les bagues utilisées. Les applicateurs doivent être nettoyés après chaque patrouille de manière à les débarrasser des grains de sable et du sel marin pouvant facilement compromettre leur bon fonctionnement. Il est recommandé de lubrifier régulièrement les parties mobiles de l'applicateur (lubrifiant WD 40) tout en veillant à ce que le lubrifiant ne contamine pas ensuite les bagues. Tout applicateur étant à un moment ou un autre entré en contact avec un liquide corporel d'une tortue baguée (sang, écoulement...) doit être désinfecté avant toute prochaine utilisation (nettoyage de l'instrument puis désinfection par de l'eau de javel à 5%).

1.2. Quelles sont les meilleures localisations pour la pose des bagues ?

Chez la tortue luth, les bagues sont posées sur le pli de peau joignant la queue à la palette (Fig. 4). Chez les tortues à écailles, les bagues sont posées au niveau des rames, en position la plus proximale possible, sur le pli de peau avant la 1^{ère} grande écaille ou sur le pli de peau entre les deux premières grandes écailles (Fig. 5). Un espace de 5 à 8 mm laissé entre l'extrémité libre de la bague et le bord de la peau du membre est satisfaisant pour ne pas gêner ou blesser l'animal lors de ces mouvements tout en évitant que la fixation de la bague ne soit trop lâche au risque d'être arrachée (Fig. 6).



Figure 1 : 2 modèles de bagues MONEL (a) – applicateur et bague (b et c).

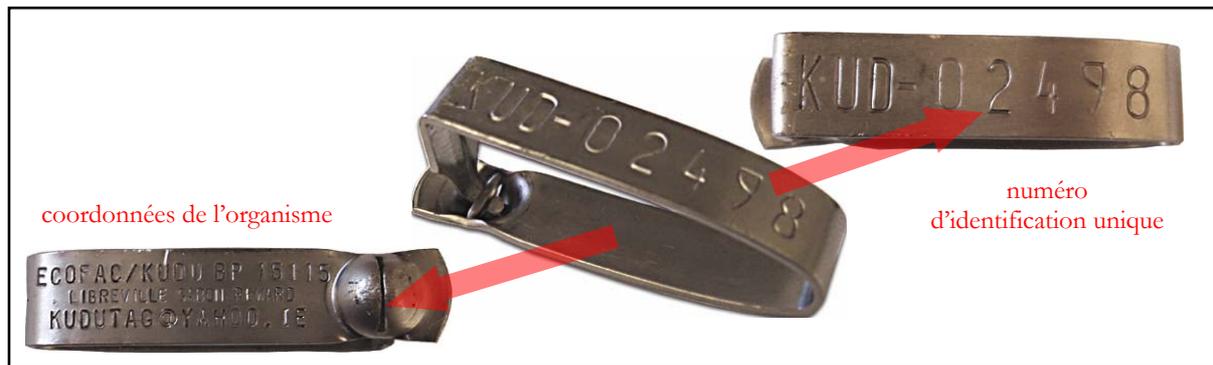


Figure 2 : 2 faces d'une bague MONEL.



Figure 3 : préparation des bagues MONEL utilisées pour le marquage des tortues (a : lavage dans l'eau chaude savonneuse – b : rinçage à l'alcool – c : transport en sacs plastiques hermétiques).

1.3. Quelle est la technique de fixation des bagues ?

Chaque bague est posée à l'aide de l'applicateur approprié au modèle de bague (49s ou 62s). Avant toute chose, le numéro d'identification figurant sur la bague est noté ; il est plus aisé de le faire à ce moment-là plutôt qu'après avoir appliqué la bague sur l'animal. Les mors de l'applicateur sont ensuite ouverts, en veillant à ce que la mâchoire portant la petite dépression circulaire et devant recevoir la protubérance arrondie de la bague soit en bas. La bague est alors placée entre les deux mors, numéro d'identification vers le haut, et poussée à l'aide de l'index tout au fond de l'ouverture jusqu'à venir buter contre la charnière de l'applicateur (Fig. 7). Il convient de vérifier à ce moment-là que la bague est bien placée dans son logement et notamment que la protubérance de la bague est parfaitement encastrée dans la cupule du mors inférieur de l'applicateur. La pointe de la bague est alors orientée vers le bas. L'applicateur est pris dans une main en veillant à garder la même ouverture jusqu'au moment de l'application de la bague. Une fermeture trop précoce de l'applicateur risquerait d'entraîner la chute de la bague qui ne serait plus maintenue correctement dans son logement (Fig. 8).

L'applicateur en position ouverte, pointe de la bague toujours vers le bas, est amené jusqu'à l'endroit choisi pour le marquage, le pli de peau étant engagé entre les deux mors de l'applicateur et donc de la bague. L'applicateur est alors fermé en deux temps : une première pression provoque un transperçement de la peau, puis une fermeture ferme des branches de l'applicateur laisse entendre un premier clic correspondant à la butée de la pointe sur la partie inférieure de la bague. Une petite pression supplémentaire est alors appliquée afin de courber la pointe au fond de la cupule sous la barrette de fixation (Fig. 9).

A partir de ce moment-là, la bague est définitivement fixée et l'applicateur peut donc être retiré. Il est prudent à ce moment de vérifier à la main la bonne fixation de la bague. Si celle-ci n'est pas correctement fermée, elle est enlevée avec délicatesse afin de ne pas déchirer les tissus de la patte par la pointe de la bague, et une nouvelle bague est posée. Chez la luth, le moment le plus favorable au marquage est pendant le creusement du nid, lorsque l'une des pattes remonte du sable en surface.

Du fait d'un taux de perte de bagues généralement assez élevé, il est recommandé de procéder à un double marquage sur le membre gauche et sur le membre droit. Le double marquage permet de garantir l'identification d'une tortue pendant une période plus importante que celle permise par un simple marquage : en effet, la persistance d'une seule bague sur les deux permet de maintenir l'identité de la tortue et la bague manquante peut-être remplacée. Le double marquage présente aussi l'avantage de faciliter l'estimation du taux de perte de bagues, donnée importante pour les études de population.

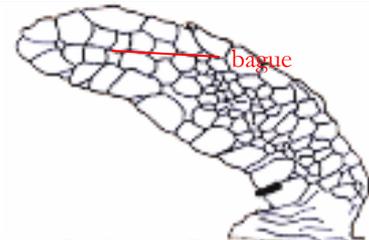
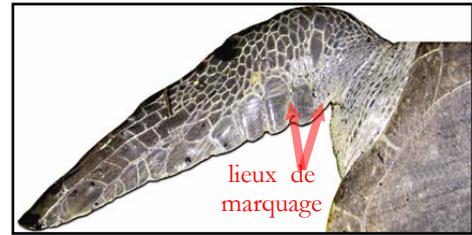
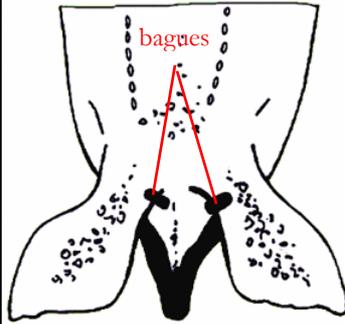


Figure 4 : lieu de fixation des bagues chez la tortue luth.

Figure 5 : lieu de fixation des bagues chez les tortues à écailles.



Figure 6 : plusieurs exemples de bagues en place (a : bague correctement posée chez une tortue luth – b : bague correctement posée chez une tortue à écaille – c : bague d'une tortue luth envahie par des anatifes – d : bague d'une tortue olivâtre trop enfoncée dans les chaires – e : bague d'une tortue luth trop lâche).



Figure 7 : mise en place de la bague dans l'applicateur.



Figure 9 : pose de bagues (a : sur une tortue luth – b : sur une tortue à écailles).

Figure 8 : bague en place dans l'applicateur.



II. Transpondeurs magnétiques

Les bagues métalliques ne permettent pas une identification pérenne des tortues marines du fait d'un taux de perte assez élevé. Il est donc recommandé de procéder à une identification complémentaire à l'aide de transpondeurs magnétiques qui sont de petits microprocesseurs inertes enfermés dans une capsule de verre. Celle-ci est injectée à l'aide d'une aiguille, sous la peau de l'animal. Lorsqu'ils sont excités par un lecteur, ces transpondeurs lui transmettent un numéro d'identification (Fig 10). Ce numéro à 10 chiffres et lettres est unique.

L'utilisation du système TROVAN est recommandée puisque reconnu par la CITES. Il est fortement conseillé de maintenir la technique d'identification par bagues métalliques qui reste complémentaire de l'identification par transpondeurs magnétiques. Les transpondeurs peuvent permettre l'identification d'un individu pendant plusieurs décennies, ce qui est particulièrement intéressant notamment chez la tortue luth, espèce pour laquelle la fréquence de perte des bagues est élevée. Cependant, les bagues présentent l'avantage de pouvoir être relues sans matériel spécifique, y compris par un simple pêcheur.

2.1. Quel matériel faut-il préparer ?

Les transpondeurs peuvent être fournis sous deux conditionnement différents. Ils peuvent être achetés nus ou bien en place dans une aiguille stérile, c'est-à-dire directement prêts à être injectés.

Les transpondeurs sous aiguilles sont emmenés sur le terrain dans leur emballage d'origine puis, après avoir été utilisées, les aiguilles sont placées dans un récipient approprié une fois que leurs capuchons ont été remis en place. Ce récipient doit garantir leur bonne conservation jusqu'au retour à la base et doit prévenir les manipulateurs de tous risques de piqûres. Une fois de retour à la base, les aiguilles usagées sont débarrassées des capuchons, nettoyées puis placées dans une solution désinfectante (formol à 10% pendant 24 heures). Les capuchons sont également nettoyés et placés dans un récipient séparé dans une solution désinfectante de même nature (formol à 10% pendant 24 heures). Après égouttage et séchage des aiguilles et des capuchons, les aiguilles sont rechargées en transpondeurs magnétiques nus (eux aussi désinfectés, égouttés et séchés), puis capuchonnées et placées dans un récipient les protégeant jusqu'à leur prochaine utilisation sur le terrain.

Le matériel à prévoir pour l'injection des transpondeurs magnétiques est le suivant (Fig. 11) :

- . lot de transpondeurs sous aiguilles,
- . injecteur,
- . lecteur,
- . petit matériel de désinfection : gaze et/ou coton stérile, BétadineND ou VétédineND.

2.2. Où injecter le transpondeur magnétique?

De manière à éviter la perte des transpondeurs magnétiques (lors de mutilation des membres par exemple) et de réduire les risques de migration dans le corps de l'animal, les transpondeurs sont de préférence injectés en région nuchale sauf chez les individus immatures de petite taille où l'injection au membre antérieur (épaule) est préférée.

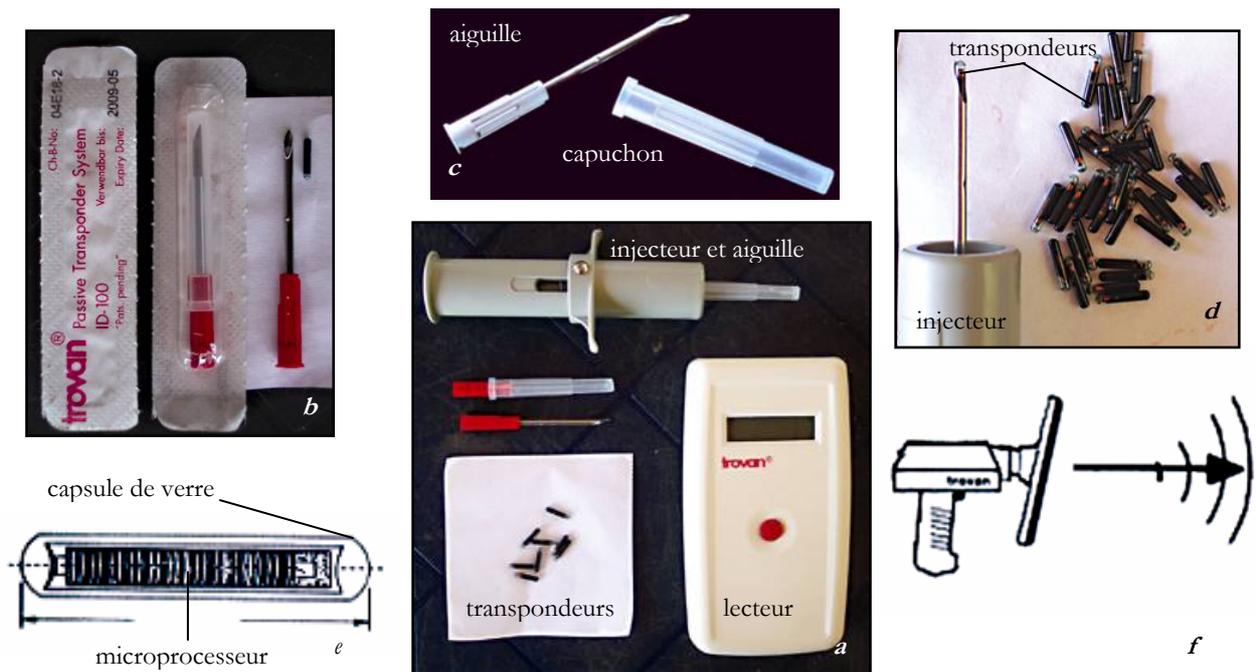


Figure 10 : transpondeurs magnétiques (a : injecteur, aiguille avec capuchon, aiguille nue, transpondeurs nus, lecteur – b : aiguille sous emballage, aiguille sortie de l'emballage, transpondeur nu – c : aiguille et son capuchon - d : extrémité de l'injecteur avec aiguille et transpondeur, transpondeurs nus – e : schéma de transpondeur – f : schéma d'un lecteur avec antenne circulaire) .



Figure 11 : matériel à prévoir en patrouilles pour la pose des transpondeurs.

2.3. Quelle est la technique d'injection?

En tout premier lieu, il convient de s'assurer que l'animal n'est pas déjà équipé d'un transpondeur magnétique. Pour cela le lecteur est passé méthodiquement sur la peau de l'animal à la recherche d'un éventuel transpondeur (la nuque, les rames et palettes, voire la queue peuvent être des sites d'injection de transpondeurs).

L'aiguille encapuchonnée est saisie à sa base par le manipulateur, en veillant à ne pas toucher la partie métallique, puis fixée sur l'injecteur (Fig. 12). Une fois en place sur l'injecteur, une première lecture du transpondeur est réalisée à l'aide du lecteur et le numéro d'identification est noté après avoir déposé l'injecteur dans un endroit évitant tout risque de souillures (Fig. 13). Le manipulateur prépare alors une compresse imbibée d'antiseptique (BétadineND ou VétédineND) et nettoie le site d'injection. L'injecteur est alors saisi d'une main, en plaçant l'index et le majeur sous les ailettes tandis que le pouce est libre de manière à pouvoir actionner ultérieurement le piston. Le capuchon plastique est retiré, libérant ainsi l'aiguille. Dans un premier temps le pouce est appliqué sur la face supérieure d'une ailette afin d'enfoncer l'aiguille sous la peau de l'animal. Dans le cas de tortues à écailles, l'aiguille est enfoncée à la jonction entre deux écailles. L'aiguille est enfoncée d'environ 2 cm, en direction proximale et selon un angle aigu de manière à progresser sous la peau (Fig. 14). Le biseau de l'aiguille est orienté de manière à ce que l'ouverture soit dirigée vers la surface de la peau. Une fois bien en place, le piston de l'injecteur est poussé à l'aide du pouce, de manière à positionner le transpondeur magnétique. L'injecteur avec son aiguille sont alors retirés, la compresse antiseptique est aussitôt appliquée sur le point d'injection, et une compression d'au moins une minute, ou jusqu'à l'arrêt d'éventuels saignements, est appliquée.

Le transpondeur est alors relu à l'aide du lecteur afin de vérifier son bon fonctionnement ainsi que l'enregistrement correct du numéro (Fig. 15). Afin d'éviter des erreurs de transcription pouvant être dues en particulier au bruit des vagues, lorsque 2 observateurs s'occupent du marquage par transpondeurs, celui qui lit le code doit épeler distinctement et lentement chaque chiffre et indiquer un mot (prénom par exemple, T comme Thérèse) pour chaque lettre.



Figure 12 : fixation de l'aiguille sur l'injecteur.



Figure 13 : lecture du numéro de transpondeur.



Figure 14 : injection du transpondeur

Fig. 15 : Lecture d'un transpondeur

