



Association SPM Fragile
13 Rue des Capelanniers 6 BP 4421 6 97500 Saint Pierre et Miquelon
Téléphone 6 (508) 41.94.14
<http://www.spmfragiles.org>

Les populations de phoques gris, *Halichoerus grypus* sous-espèce *grypus*, et phoques communs, *Phoca vitulina* sous-espèce *concolor*, de l'archipel de St Pierre et Miquelon

Rapporteur : Sophie DUHAUTOIS

Date de rédaction : Août 2011



TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	2
INTRODUCTION	5
I. SITUATION DE L'ESPECE ET STATUT	6
I.1. REPARTITION GEOGRAPHIQUE REGIONALE	6
I.2. TAILLE ET TENDANCE DES POPULATIONS	6
I.2.1. Taille et tendance des populations à l'échelle régionale	6
I.2.2. Taille et tendance des populations à l'échelle locale	7
I.3. STATUT DE PROTECTION	9
I.3.1. Statut international	9
I.3.2. Statut régional	9
I.3.3. Statut local	10
I.4. MENACES ET PERTURBATIONS ANTHROPIQUES	10
II. LE CYCLE BIOLOGIQUE DU PHOQUE	12
II.1. LE PHOQUE COMMUN, <i>PHOCA VITULINA CONCOLOR</i>	12
II.1.1. La mise bas	12
II.1.2. Le sevrage du jeune	13
II.1.3. L'accouplement	14
II.1.4. La mue du pelage	14
II.1.5. Conclusion : le cycle biologique des phoques communs à Miquelon	15
II.2. LE PHOQUE GRIS, <i>Halichoerus grypus</i>	16
II.2.1. La reproduction	16
II.2.2. La mue du pelage	17
II.2.3. Conclusion : le cycle biologique du phoque gris à St Pierre et Miquelon	18
III. Le Comportement D'Echouerie Des Phoques	19
III.1. LE GRAND BARACHOIS : UN SITE D'ECHOUERIE PRIVILEGIE	19
III.1.1. Présentation de la lagune du Grand Barachois	19
III.1.2. Taille de la population de phoques du Grand Barachois	20
III.1.3. Ségrégation spatiale des phoques à l'intérieur de la lagune	21
III.2. LA COMPETITION INTRASPECIFIQUE SUR LES SITES D'ECHOUERIE	22



III.3. INFLUENCE DES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES ET DU CYCLE BIOLOGIQUE SUR LE COMPORTEMENT D'ÉCHOUIERIE	23
III.3.1. Variation intra-annuelle du comportement d'échouerie	23
III.3.2. Influence du moment de la journée	25
III.3.3. Influence des conditions météorologiques.....	25
III.3.4. La marée	25
III.4. LES PERTURBATIONS ANTHROPIQUES AU SEIN DU GRAND BARACHOIS.....	26
CONCLUSION	27
BIBLIOGRAPHIE	28
ANNEXE I : PROTOCOLE EXPERIMENTAL	31
I. Phénologie de la mue du pelage	31
I.1. Chez le phoque commun	31
I.2. Chez le phoque gris	32
II.Abondance des phoques dans le Grand Barachois	32
ANNEXE II : RESULTATS 2011	34
I. PHENOLOGIE DE LA MUE	34
I.1. Chez le phoque commun	34
I.2. Chez le phoque gris	35
II.Abondance des phoques dans le Grand Barachois	36
ANNEXE III : Le Phoque commun et le Phoque gris dans le monde	37
Description morphologique.....	37
Classification.....	37
Répartition géographique mondiale.....	38
Tendance des populations et statut de protection en France et en Europe.....	39



Liste des Figures

Figure 1 : Localisation du Grand Barachois à Miquelon et de la nurserie de phoques communs.	13
Figure 2 : Phoques communs sur les bancs de sable du Grand Barachois le 4 Août 2011	15
Figure 3 : Cycle biologique du phoque commun à St Pierre et Miquelon. e.....	16
Figure 4 : Regroupement de phoques gris sur un site d'échouerie à St Pierre et Miquelon en date du 11 juin 2011	1
Figure 6 : Phoques gris en période de mue active et en post-mue	18
Figure 5 : Jeune phoque gris perdant son pelage de blanchon.	1
Figure 7 : Cycle biologique du phoque gris dans la région du Canada.....	18
Figure 8 : Localisation du Grand Barachois.	20
Figure 9 : Photo aérienne de la zone d'étude.....	22
Figure 10 : Regroupement de phoques gris sur un site de repos.	23
Figure 11 : Phoques gris et communs simultanément sur un même site de repos. (Photo prise le 24 juin 2011 au niveau du Goulet).	23
Figure 12 : Formation du banc de sable dans la lagune du Grand Barachois et comportement d'échouerie des phoques communs..	24
Figure 13 : Localisation des points d'observations autour du Grand Barachois.	31
Figure 14 : Fréquence d'individus (adultes et jeunes) pour chaque stade d'avancement de la mue, le 27 juillet et le 4 août.	35
Figure 15 : Photographie de groupes de phoques en période de mue..	35
Figure 16 : Fréquence d'individus de chaque espèce lors que comptage du 26 juillet et celui du 3 août 2011.	36
Figure 17 : Morphologie d'un phoque gris et d'un phoque commun	37
Figure 19 : Répartition mondiale du phoque gris	38
Figure 20 : Localisation des sous-espèces de phoques communs dans le monde.....	38

INTRODUCTION

Saint Pierre et Miquelon, un archipel français situé à environ 25 Kms du sud de la péninsule du Burin de Terre Neuve (Canada), présente une faune riche caractéristique du climat boréale et représente ainsi le seul territoire français en Amérique du Nord. Plusieurs mammifères marins fréquentent les eaux françaises de l'archipel, dont certaines espèces de Phocidés. Le phoque commun, *Phoca vitulina* sous-espèce *concolor*, constitue la population la plus importante et vient mettre bas sur les sites d'échouerie de l'archipel. Le phoque gris, *Halichoerus grypus*, est également bien représenté. Bien que les individus de cette espèce proviennent de la population reproductrice de l'île de Sable, ils sont fréquemment observés après la période de reproduction profitant des sites de repos. On note aussi la présence assez rare de quelques phoques du Groënland (*Phoca groenlandica*) et de phoques à capuchon (*Cystophora cristata*).

Les premières études réalisées sur les phoques à Miquelon datent des années 70 (Ling et al. 1974) et se concentraient sur les deux espèces les plus répandues, à savoir le phoque gris et le phoque commun. Depuis, une série de recherches ont été réalisées sur différentes problématiques, en particulier sur le comportement d'échouerie propre au site du Grand Barachois (Miquelon), ou encore sur les relations mère-jeune et la communication intra-spécifique chez le phoque commun. Peu de données sont cependant disponibles sur la taille et la tendance des populations de phoques gris et communs dans l'archipel.

L'objectif de ce rapport est double :

- (1) D'une part, il s'agit de réaliser une synthèse bibliographique sur la biologie des phoques gris et communs, sous-espèces de l'Atlantique.
- (2) D'autre part d'intégrer les informations propres au site de St Pierre et Miquelon afin de préparer au mieux les futures études ou expertises de la population de phoques de l'archipel.

Pour cela, le présent rapport s'appuie essentiellement sur des études réalisées au Canada sur la biologie et le comportement des phoques gris et communs, sur les recherches réalisées à St Pierre et Miquelon, et enfin sur des observations de terrain effectuées en 2011.



I. SITUATION DE L'ESPECE ET STATUT

I.1. REPARTITION GEOGRAPHIQUE REGIONALE

Dans l'Est du Canada, on compte deux sous-espèces distinctes de phoques communs, *Phoca vitulina*. La première, *P. v. mellonae*, comprend les phoques d'eau douce de la région des lacs des Loups Marins, dans la péninsule d'Ungava, et est endémique du Québec. La seconde, *P. v. concolor*, comprend les phoques communs présents sur les côtes canadiennes de l'Atlantique et de l'Arctique, jusqu'au Groenland, aux États-Unis et à St Pierre et Miquelon. On les trouve le plus souvent en petits groupes de quelques individus ou dispersés le long des côtes de son aire de répartition. A St Pierre et Miquelon, de même qu'à l'île de Sable, de grands rassemblements ont pu être observés (Boulva et McLaren 1979). Dans l'Estuaire du St Laurent, il est l'un des deux seuls résidents à l'année (l'autre étant le Béluga).

Le phoque gris, *Halichoerus grypus*, est également retrouvé dans les zones côtières de l'Atlantique Nord (Hall 2002). Deux grandes colonies reproductrices se forment pendant la saison de reproduction : l'une à l'île de Sable située à environ 200 Kms de la Nouvelle Ecosse, l'autre sur la glace qui se forme au sud du Golf de St Laurent (Boulva and McLaren 1979, Lavigueur and Hammill 1993). De petites colonies reproductrices ont également été observées près des rives des îles au large du Cap Breton et le long du littoral Est de la Nouvelle Ecosse (Mansfield and Beck 1977, Hammill *et al.* 1998). Durant le reste de l'année, les individus se dispersent le long des côtes du Nord Est des Etats-Unis, de la Nouvelle Ecosse, de Terre Neuve et de St Pierre et Miquelon, ainsi que dans le Golf et dans l'Estuaire du St Laurent (Lavigueur et Hammill 1993, Ling *et al.* 1970).

I.2. TAILLE ET TENDANCE DES POPULATIONS

I.2.1. Taille et tendance des populations à l'échelle régionale

Alors que l'évolution des effectifs de phoque gris a été bien étudiée, la tendance pour les phoques communs est beaucoup moins documentée (Gilbert *et al.* 2005, Hammill *et al.* 1998), notamment du fait que l'espèce se retrouve en moins grand nombre que le phoque gris ou d'autres espèces de phoques présents dans la région canadienne de l'atlantique, et que par conséquent son impact sur les stocks de poissons commerciaux est probablement moins important. D'autre part, le phoque commun ne subit qu'une chasse opportuniste et ne nécessite donc pas un suivi régulier dans le cadre d'un plan de gestion raisonné de la faune sauvage (Dubé *et al.* 2000). La somme des estimations de la population issues de récentes



études permet cependant d'établir à 10 000 individus le nombre de phoques communs dans la région canadienne, estimation qui est probablement biaisée négativement (Copesac 2007). Cette population est considérée comme étant en augmentation depuis les années 80, à l'exception de l'île de sable qui a subi un déclin important entre 1989 et le début des années 2000 (du probablement à la prédation par les requins et la compétition avec le phoque gris).

Concernant la population de phoques gris au Canada, la production de chiots n'a cessé d'augmenter au cours des dernières décennies (Zwanenburg et Bowen 1990). On considère ainsi que la population est passée de 10 000 individus en 1960 à environ 330 000 à 410 000 (selon le modèle utilisé) en 2010, (MPO 2010). La plus grande population reproductrice est celle de l'île de sable et comprend 260 000 à 320 000 individus (selon le modèle utilisé). Une étude menée en 2004 suggère que bien que la production de chiots à l'île de Sable augmente toujours, le taux d'augmentation semble lui avoir diminué (Bowen et al. 2007) suggérant un ralentissement de la croissance de la population. La population reproductrice du sud du golfe du St-Laurent compte quant à elle entre 55 000 et 71 000 individus et semble globalement en croissance. Il existe aussi une troisième population reproductrice, plus petite, sur les côtes de la Nouvelle Ecosse, qui compte entre 20 000 et 22 000 phoques. Son abondance semble également en hausse. Les raisons de telles augmentations de la population de phoque gris au Canada sont mal comprises, mais résultent probablement de l'amélioration des conditions de reproduction et de la diminution des captures par l'Homme (MPO 2010).

I.2.2. Taille et tendance des populations à l'échelle locale

Les seules données disponibles concernent l'effectif de phoques présents sur les sites d'échoueries du Grand Barachois, une lagune d'eau salée située à Miquelon, estimé durant la période estivale. Entre les années 70 et 80, la taille de la population était variable (entre 260 et 900 individus). En 2006, une nouvelle observation estimait à 200 le nombre de phoques échoués sur le site (Lawson, communication personnelle, cité par COPESAC 2007), et les estimations de 2011 portent quant à elles à environ 530 le nombre d'individus présents début Août (Annexe II). Ces estimations correspondent le plus souvent au nombre total de phoques gris et communs, l'espèce n'étant pas toujours facile à distinguer. La proportion de phoques communs est sensiblement plus importante, comprise entre 75 et 86% selon les estimations (Annexe II). Compte tenu du fait que les méthodes et les périodes d'observation diffèrent d'une estimation à l'autre, ces données ne permettent pas de fournir une tendance, mais donnent une idée générale du nombre globale de phocidés fréquentant l'archipel puisque le



rassemblement au Grand Barachois est le plus important et pourrait être extrapolé à l'ensemble de la population (Tableau 1).

Tableau 1 : Estimation du nombre de phoques communs, de phoques gris et du nombre de naissances des phoques communs sur les échoueries du Grand Barachois au cours des années selon les données historiques.

Référence	Période d'observation	Nombre de phoques communs	Nombre de naissances de phoques communs	Nombre de phoques gris
Mansfield, A.W. (1967). Seals of arctic and eastern Canada. Fisheries Research Board of Canada Bulletin Number 137 (second edition revised). 35 pp. cite par Ling et al. 1974.	Mars-Novembre			1000 (données peu fiables selon Ling et al. 1974)
Ling, J.K., Button, C.E., Ebsary, B. A. (1974). A preliminary account of gray seals and harbor seals at St Pierre et Miquelon.	Du 5 juin au 3 septembre 1970	400 (effectif maximum observé au cours de l'étude)	100	60 à 70 adultes (incertitude concernant les jeunes)
Renouf, D., Galway, G., Gaborko, L. (1980). Evidence for echolocation in Harbour Seals. J. mar. Biol. Ass. U.K., 60 : 1039-1042.		260 adultes	40 chiots	
Renouf, D., Gaborko, L., Galway, G., Finlayson, R. (1981). The effect of disturbance on the daily movements of harbour seals and grey seals between the sea and their hauling grounds at Miquelon. Applied Animal Ethology, 7: 373-379.	Du 14 juin au 27 juillet 1980	<ul style="list-style-type: none"> •260 en moyenne chaque jour, pendant la période du 14 juin au 27 juillet. •400 pendant la saison des naissances 		
Renouf, D., Lawson, J., Gaborko, L. (1983) Attachment between harbour seals (<i>Phoca vitulina</i>) mothers and pups. J. Zool., Lond., 199: 179-187	Mai-juin-juillet	Environ 700	150 entre mai et début juin	60
Renouf, D., Diemand, D. (1984). Behavioral interaction between harbour seal mothers and pups during weaning	14 juin au 28 juillet 1980	(moyenne) 260	20 (maximum de paires mère-enfant observé)	60
Renouf, D. (1984) The vocalization of the harbour seal pup (<i>Phoca vitulina</i>) and its role in the maintenance of contact with the mother. J. Zool., Lond., 202: 583-590	1982	700	200 (nombre de chiots en juin)	
Perry, E.A., Renouf, D. (1987). Further studies of the role of harbor seal (<i>Phoca vitulina</i>) pup vocalization in preventing separation of mother-pup pairs. Can. J. Zool., 66 : 934-938.	Mai-juin 1984		40	
Davis, M.B., et D. Renouf. (1987). Social behaviour of harbour seals, <i>Phoca vitulina</i> , on haulout grounds at Miquelon, <i>Canadian Field-</i>	Été 1982	900		

<i>Naturalist</i> 101:1-5.				
Lawson, communication personnelle, cite par COPE SAC 2007	Juin 2006	200		
Observations 2011 (Annexes I et II)	Juillet - Août 2011	460		74

I.3. STATUT DE PROTECTION

I.3.1. Statut international

L'UICN (International Union for Conservation of Nature) est une ONG qui fixe la liste des espèces menacées à l'échelle mondiale. Selon cet organisme, le phoque commun, *Phoca vitulina*, est considéré comme « préoccupation mineure » en raison de l'importance de sa population à l'échelle internationale, considérée globalement comme stable ou en augmentation depuis les années 1980. Le phoque gris possède lui aussi le statut de « préoccupation mineure » du fait de son importante population, en augmentation dans la plupart de ses aires de répartition (Annexe III).

I.3.2. Statut régional

I.3.1. 1. Le phoque commun

Suite à un programme de prime (récompense pour les animaux tués) mené entre 1926 et 1976, le nombre de phoques communs, *Phoca vitulina concolor*, dans la région du Canada a fortement chuté, c'est pourquoi la chasse est aujourd'hui interdite. En 1999, le COPE SAC (Comité sur la situation des espèces en péril au Canada) lui a attribué le statut de « Données insuffisantes » du fait que peu de données scientifiques existaient sur l'état de la population. Un réexamen de son statut en 2007 le désigne désormais comme « non en péril » du fait que la sous-espèce est « commune », qu'on la croit apte à « s'adapter aux changements », et « qu'aucune menace imminente sérieuse n'a été relevée dans aucune portion importante de son aire de répartition ». Cependant, l'effectif total n'a pas pu être estimé et des incertitudes quant à la tendance et à la dynamique de la population persistent.

I.3.1.2. Le phoque gris

A l'échelle régional, le COPE SAC désigne la sous-espèce *Halichoerus grypus grypus* comme « non péril » depuis 1999 en raison de la forte abondance des populations canadiennes. Une petite chasse commerciale est toujours autorisée et pratiquée dans le golfe du St-Laurent et le long de la côte Est du Canada. Des permis de chasse aux phoques nuisibles sont également délivrés chaque année mais les prises déclarées restent peu nombreuses (MPO 2009). A l'île de Sable, les phoques gris sont cependant protégés, ce qui expliquerait notamment la forte abondance de la colonie.



Le phoque gris fait actuellement l'objet d'un débat animé en raison de son impact potentiel sur les populations naturelles de poissons commerciaux ou menacés (tel que la morue franche). En effet, ces cinquante dernières années, on a pu assister à la croissance des populations de phoques gris au Canada et, simultanément au déclin, ou dans certains cas à l'effondrement, des populations de poissons dans les années 1990 au point de provoquer l'arrêt des pêches. En 2001, un rapport scientifique rapportait qu'il n'existait aucune preuve concluante sur l'impact de la prédation du phoque gris sur les stocks de poissons (McLaren et al. 2001). Cependant, on considère actuellement que la prédation par les phoques gris est responsable en grande partie de la mortalité naturelle de la morue dans le Sud du Golf du St Laurent (MPO 2011). Ainsi, un programme d'abattage contrôlé de phoque gris a lieu depuis 2009 visant à gérer les populations de phoques gris chassant vraisemblablement les concentrations du stock de morues du Sud du Golf. La chasse dans les aires protégées et à l'île de Sable reste cependant interdite.

I.3.3. Statut local

A St Pierre et Miquelon, les phoques gris et communs font partis des Mammifères marins protégés sur le territoire français. Leur chasse est donc interdite, même s'il persiste un braconnage local. L'archipel représente ainsi un refuge pour les deux espèces, notamment pour les phoques gris chassés dans certaines régions canadiennes.

Tableau 2 : Résumé de la taille et la tendance des phoques communs, sous-espèce *concolor*, et de phoques gris

	Phoque commun, <i>Phoca vitulina concolor</i>			Phoque gris, <i>Halichorus grypsus</i>		
	Taille estimée	Tendance	Statut	Taille estimée (nombre d'individus)	Tendance	Statut
International (Nord-Ouest de l'Atlantique)	110 000	↗	Préoccupation mineure (IUCN)		↗	Préoccupation mineure (IUCN)
Régional (Canada)	10 000	↗	Non en péril (COPELAC)	330 000 - 410 000	↗	Non en péril (COPELAC)
Local (SPM)	Plusieurs centaines	?	Protégé (législation française)	inconnue	?	Protégé (législation française)

I.4. MENACES ET PERTURBATIONS ANTHROPIQUES

Les deux espèces subissent plusieurs menaces naturelles ou perturbations liées à l'activité humaine :

- les maladies. Les épizooties à l'origine de mortalité de masse ne sont en effet pas rares chez les pinnipèdes et jouent certainement un rôle important dans la dynamique des



populations (Harwood et al. 1990). L'infection par le morbillivirus, par exemple, pourrait constituer un facteur limitatif pour les phoques communs et gris (Duignan et al. 1995).

- la diminution des stocks de proies,

- les contaminants tels que les métaux lourds, les pesticides OC ou encore les PCB. Par exemple, une étude a mis en évidence la présence PCB en concentration élevée chez les phoques communs résidents dans l'Estuaire du St Laurent (Bernt et al. 1999). Ces concentrations étaient significativement plus élevées chez ces individus que chez les phoques de passage dans l'Estuaire ou originaires des autres régions d'Amérique du Nord.

- les prises accidentelles dans les engins de pêche, les filets maillants, les trappes à morues (COPE SAC 2007),

- le dérangement sur les sites d'échoueries : les embarcations motorisées, les kayaks et les canoës, les chiens ou encore les randonneurs sur les plages constituent d'importantes sources de perturbations pour les phoques échoués. Dans leur étude, Robillard et al. (2005) ont observés que les phoques gris entraient dans l'eau plus souvent que les phoques communs à l'approche d'un bateau et qu'ils étaient retrouvés plus fréquemment sur des récifs que près du rivage, mettant en avant l'hypothèse que les phoques gris sont plus sensibles à l'activité humaine que les phoques communs. Henry et Hammill (2001) rapportent cependant que les phoques communs peuvent être facilement perturbés par les petits bateaux. La sensibilité des deux espèces aux perturbations anthropiques sur les sites d'échouerie ne semble pas montrer de tendance particulière et il est important de ne pas négliger ces menaces.

- le braconnage qui a lieu dans certaines régions canadiennes et à St Pierre et Miquelon. L'importance de cette cause de mortalité n'est cependant pas connue. D'autre part, la chasse au phoque commun a lieu dans certaines collectivités de l'Arctique et pourrait avoir des conséquences importantes sur les populations du fait que l'espèce se répartie en petits groupes dans ces régions (COPE SAC 2007).



I. LE CYCLE BIOLOGIQUE DU PHOQUE

II.1. LE PHOQUE COMMUN, *PHOCA VITULINA CONCOLOR*

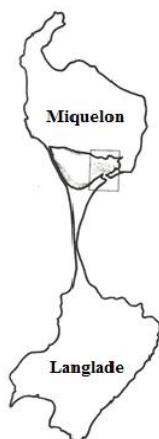
On considère classiquement que la femelle phoque commun est fortement philopatric, c'est-à-dire qu'elle revient mettre bas au site où elle est née.

II.1.1. La mise bas

Pour une même colonie, la date des naissances est très constante d'une année à l'autre et elle s'étend entre 1 et 2 mois et demi pour la plupart des populations (Boulva, 1975). Il existe cependant un certain décalage de la période des naissances entre les sous-espèces et parfois même à l'intérieur d'une même sous-espèce (Dubé et al. 2000). En effet, pour *Phoca vitulina concolor*, la période de mise bas est variable et positivement corrélée à la latitude (Bigg, 1969). A St Pierre et Miquelon, elle s'étale ainsi entre Mai et Juin (Renouf 1984).

Le chiot phoque commun est particulièrement précoce car il sait nager très peu de temps après la naissance, ce qui n'est pas le cas pour la plupart des autres pinnipèdes dont le chiot reste normalement sur le rivage jusqu'à son sevrage. La plupart des sites de mise bas du phoque commun, sont en effet submergés à marée haute, et le petit n'a alors pas d'autre choix que de nager (Dubé et al. 2000). Les chiots sont ainsi prédisposés à un très jeune âge, probablement 40 mn après la naissance (Lawson 1983), à suivre les mouvements de leur mère.

Au sein de l'archipel français, les phoques communs mettent bas sur les bancs de sable du Grand Barachois, une lagune d'eau salée située à Miquelon (Renouf et al. 1983, Renouf et Diemand 1984, Renouf 1984, Perry et Renouf 1987). Durant les dernières semaines de mai, on peut assister à la formation d'un groupe composé quasi-exclusivement de couples mère-enfant sur une zone particulière des bancs (Renouf et al. 1983, Perry et Renouf 1987). Ce regroupement, appelé « nurserie » constitue



est privilégiée pour la naissance des chiots (voir figure 1).

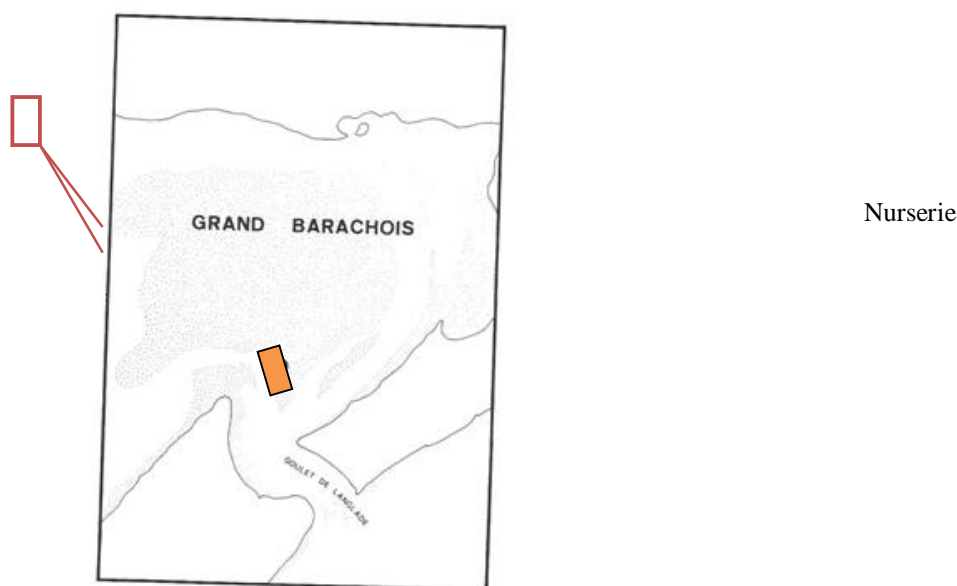


Figure 1 : Localisation du Grand Barchois à Miquelon et de la nurserie (rectangle orange) de phoques communs. (Figure modifiée extraite de Renouf et al. 1983).

La parturition est rapide et a ainsi lieu dans un endroit favorable, à proximité de la mer, la femelle contrôlant, dans une certaine mesure, le moment même de la mise bas (marée basse montante ou descendante aléatoirement) (Lawson et Renouf 1985).

II.1.2. Le sevrage du jeune

A St Pierre et Miquelon, les petits sont sevrés vers quatre semaines (Renouf 1984), contre 24 jours à l'île de Sable (Muelbert et Bowen 1993).

Le sevrage du jeune est de type habituel pour les mammifères. La mère initie de moins en moins le comportement d'allaitement, provoquant ainsi progressivement le sevrage, le chiot étant lui toujours quémandeur du lait maternel (Renouf et Diemand 1984). Durant cette période, le jeune suit souvent sa mère lors de ses excursions quotidiennes en mer, ce qui lui permet d'apprendre les rudiments de la quête de nourriture. Contrairement à ce l'on pourrait penser, ce n'est pas toujours la mère qui veille à maintenir une faible distance entre elle et son jeune. En effet, sur la terre (ou le banc de sable), c'est le chiot qui s'assure de garder le contact avec sa mère (Renouf et Diemand 1984). A l'inverse, dans l'eau la mère est plus vigilante envers son jeune et veille à maintenir le contact avec lui (Renouf 1985). La probabilité de séparation du couple mère-enfant dans l'eau est augmentée du fait que le chiot est plus mobile, que la visibilité est moindre et que le bruit ambiant est plus important. Aussi, dans l'eau la mère n'est plus capable d'entendre son jeune si les deux sont séparés de plus de

8 m (Renouf 1980). D'autre part, lors d'une perturbation où le risque de séparation est augmentée (e.g. lorsqu'un bateau s'approche), il est fort probable que la mère prenne l'initiative de garder le contact avec le jeune sur le banc de sable (Renouf et al. 1983).

Des études ont montré que la femelle phoque commun est capable de reconnaître le cri de son jeune, ce qui lui permet de maintenir le contact, surtout lorsqu'ils sont dans l'eau (Renouf 1984). Quand le jeune phoque a la tête au dessus de la surface de l'eau, les cris sont émis simultanément dans l'eau et dans l'air. Ces deux versions du cri diffèrent mais sont distinctes d'un individu à un autre par plusieurs paramètres physiques, ce qui sert probablement à augmenter la précision avec laquelle la mère localise son petit (Perry et Renouf 1987).

II.1.3. L'accouplement

La période des accouplements a lieu juste après le sevrage des jeunes, lorsque les femelles entrent en estrus. Entre la période précédant l'accouplement et la période d'accouplement à proprement parlé, les mâles augmentent le temps passé près du rivage ainsi que le temps alloué à la compétition pour l'accès aux femelles (démonstrations visuels/sonores, menaces) (Boness et al. 2006). La copulation a ensuite généralement lieu dans l'eau (Bigg, 1981).

La stratégie d'accouplement des phoques communs est plutôt de type lek (Boness et al. 2006) c'est-à-dire qu'il y a regroupement des mâles sur une petite surface où une forte compétition s'opère pour l'accès aux femelles. Le système d'appariement est quant à lui de type polygame.

Après la fécondation, le zygote n'est pas tout de suite implanté dans l'utérus, mais tombe en diapause pendant environ 2-3 mois, ce que l'on appelle *l'implantation différée*.

II.1.4. La mue du pelage

Les phoques communs subissent chaque année un cycle de régénération-perte des poils. La mue a lieu généralement du milieu de l'été au début de l'automne, juste après la saison de reproduction (Stuz 1967 ; Bigg 1981), deux à trois mois après la saison des naissances (Burns 2002), mais avant l'implantation de l'embryon dans l'utérus de la femelle (Boulva et Mc Laren 1979). Ce phénomène de mue durerait moins de cinq semaines (Thompson et Rothery 1987), et il existe une phénologie différente selon l'âge et le sexe des individus (Daniel et al. 2003, Thompson et Rothery 1987). Les chiots sont les premiers à muer, *in utero* (Boulva et Mc Laren 1979), bien qu'il ait été observé qu'une faible proportion d'entre eux naît avec son pelage fûtal blanc (ou lanugo) (Boulva 1971, Oftedal et al. 1991).



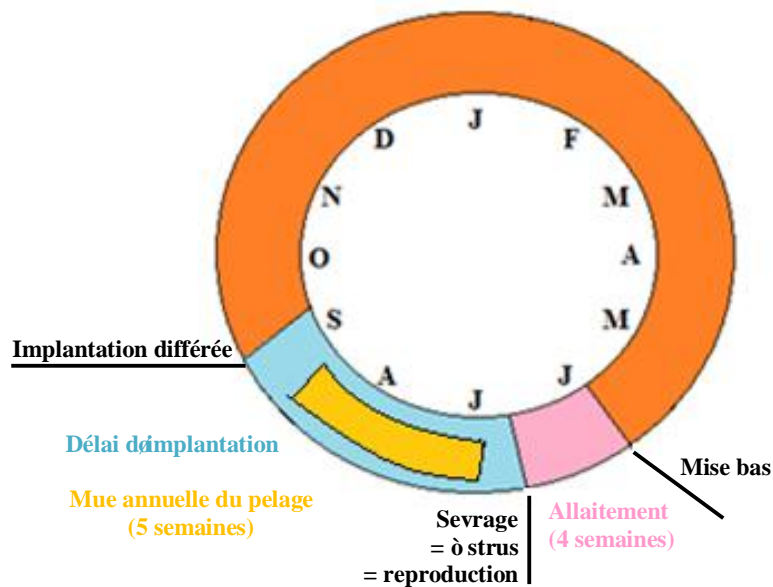


Figure 3 : Cycle biologique du phoque commun à St Pierre et Miquelon. Une période est définie selon la date la plus précoce d'apparition du comportement spécifique du cycle (par exemple, lorsque la mise bas a lieu entre la fin décembre et février, l'évènement de mise bas est indiqué fin décembre). La lettre majuscule représente le mois de l'année.

II.2. LE PHOQUE GRIS, *Halichoerus grypus*

Comme chez le phoque commun, on considère la femelle phoque gris comme fortement philopatric (Pomeroy et al. 1994, Stobo cité par Bowen et McMillan 2007). Il peut cependant arriver que certaines femelles mettent bas à d'autres sites que le site où elles sont nées, tel que cela a été observé à l'île de Sable (Bowen et McMillan 2007).

II.2.1. La reproduction

La période de mise bas du phoque gris dans l'Est du Canada a lieu entre la fin décembre et février, avec deux principaux sites de reproduction : l'un sur la glace qui se forme au sud du Golf de St Laurent et l'autre à l'île de Sable au large des côtes de la Nouvelle Ecosse (Mansfield et Beck 1977). L'allaitement dure entre 15 et 16 jours, pendant lesquels le jeune phoque gris reste sur le site d'échouerie et accumule ainsi plus de gras que le chiot phoque commun (40 contre 33% de leur masse totale respectivement) qui perd beaucoup d'énergie lors de ses sorties précoces en mer (Muelbert et Bowen 1993).

Les femelles sont grégaires au moment de la mise bas et tendent à rester proche du lieu de la parturition dans les semaines qui suivent. Lors du sevrage du jeune, cela ne l'empêche pas d'être mobile et d'aller se nourrir en mer, le chiot restant cependant sur le site d'échouerie. Les femelles deviennent ensuite de plus en plus sédentaires à mesure que la période d'à strus approche (Boness et James 2009), celle-ci ayant lieu dans les derniers stades

de l'allaitement. Le stress des femelles induit alors le comportement reproducteur des mâles. Ceux-ci ne défendent pas un territoire mais sont en concurrence pour l'accès et le maintien au sein du groupe de femelles (Boness et James 2009). La fitness du mâle vainqueur est alors la plus forte. Il existe aussi des stratégies « satellites » pour les autres mâles qui bien que n'ayant pas réussi à s'imposer au sein du groupe de femelles, profitent de leur départ en mer pour les saillir. Comme pour le phoque commun, l'embryon ne s'implante pas immédiatement dans l'utérus après la fécondation mais seulement 3 à 4 mois après (Boyd 1984).

L'âge moyen de la première parturition chez la femelle phoque gris est de 5 ans et demi. Les femelles sont généralement mûres sexuellement avant les mâles chez qui l'âge moyen de maturité sexuelle est de 5,6 ans (Hammill et Gosselin 1995).

II.2.2. La mue du pelage

Le phoque gris subit également un cycle de perte-régénération du pelage, comparable à celui du phoque commun. La période à laquelle ce phénomène a lieu change cependant sensiblement entre les deux espèces.

Chez le phoque gris en Atlantique de l'Ouest (y compris à St Pierre et Miquelon), la mue apparaît deux à trois mois après la saison de reproduction, soit



entre mai et juin (Beck et al. 2003, annexe II).

Figure 4 : Regroupement de phoques gris sur un site d'échouerie à St Pierre et Miquelon en date du 11 juin 2011

D'autre part, à la différence du phoque commun, le chiot du phoque gris naît avec un pelage différent de l'adulte, de coloration blanche qui lui vaut le surnom de blanchon. Il mue



Figure 5 : Jeune phoque gris perdant son pelage de blanchon.

alors généralement trois semaines après la naissance et prend un pelage imperméable plus court, de couleur gris bleuté sur le dos et plus clair sur le ventre (figure 5).

La mue du pelage chez le phoque gris semble également être subdivisée en plusieurs phases, les animaux présentant une coloration brun uniforme juste avant l'apparition de nouveaux poils (Figure 6).

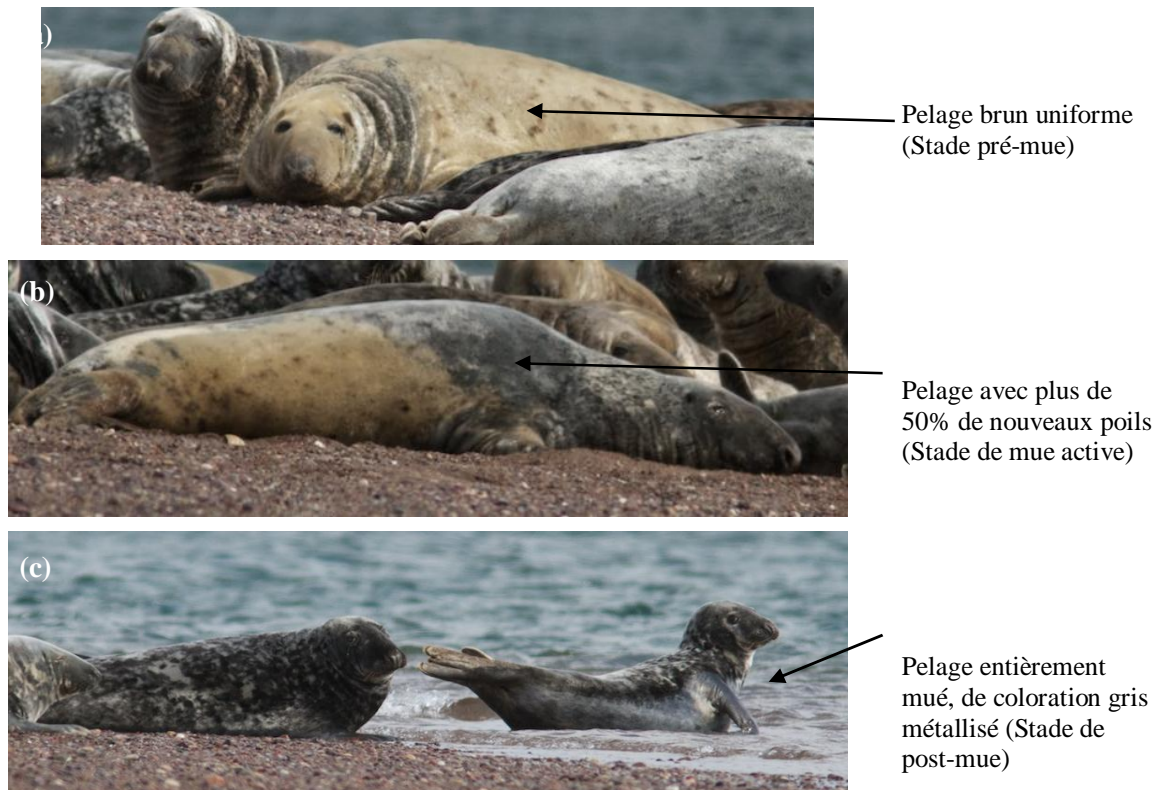


Figure 6 : Phoques gris en période de mue active ((a) : stade 2a, (b) : stade 2b) et en post-mue (c). (Cf Annexe II)

II.2.3. Conclusion : le cycle biologique du phoque gris à St Pierre et Miquelon

Le cycle biologique présenté ici correspond à celui des phoques gris venant s'échouer sur les sites de St Pierre et Miquelon (Figure 7). On considère que ces individus proviennent de la population reproductrice de l'île de Sable. D'une part, c'est la plus proche de l'archipel, d'autre part, certains individus marqués et observés au Grand Barachois ont été aperçus à un autre moment sur les plages de mise bas de l'île de Sable (Lawson, communication personnelle).

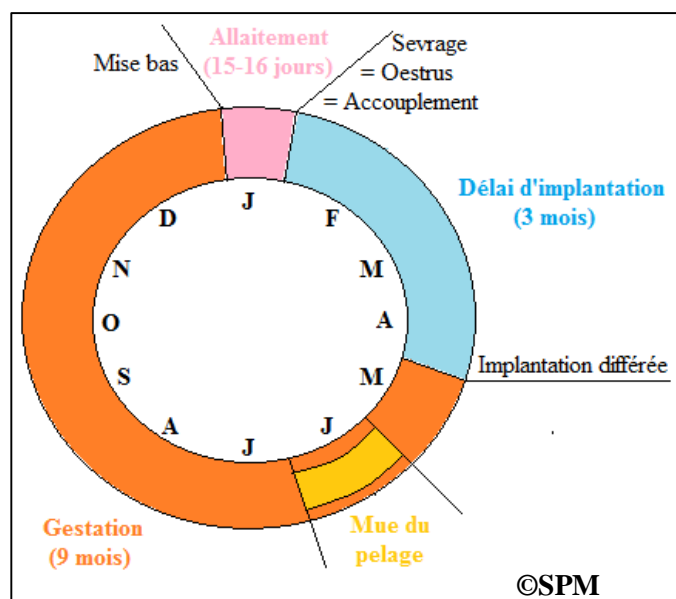


Figure 7 : Cycle biologique du phoque gris dans la région du Canada. Une période est définie selon la date la plus précoce d'apparition du comportement

spécifique du cycle (par exemple, lorsque la mise bas a lieu entre la fin décembre et février, l'évènement de mise bas est indiqué fin décembre). La lettre majuscule représente le mois de l'année.

II. LE COMPORTEMENT D'ÉCHOUIERIE DES PHOQUES

Plutôt solitaire lorsqu'il est dans l'eau, le phoque peut être observé en grand groupe lorsqu'il s'échoue. On attribue plusieurs fonctions au comportement d'échouerie: (1) il permet aux individus de se reposer (Kriber et Barrette 1984); (2) il a une fonction de thermorégulation : l'exposition au soleil permet d'augmenter le processus de mue (Ling et al. 1974); (3) il a une fonction de protection contre les des prédateurs (Da Silva et Terhune 1988); (4) il joue un rôle important dans la reproduction, les deux espèces de phoques (gris et communs) mettant bas sur des substrat solide.

Le phoque gris et le phoque commun préfèrent s'échouer sur des îlots isolés, les bancs de sable, les récifs ou rochers immergés à marée basse (Robillard et al. 2005). Chaque espèce présente cependant un comportement différent sur les sites d'échoueries (Renner 2005). De plus, les deux espèces pourraient se retrouver sur les mêmes sites de repos lorsque leurs aires de répartition se recoupent comme cela est observé à St Pierre et Miquelon mais cela reste assez rare.

Sur l'archipel, les phoques gris et communs sont régulièrement observés le long de la plupart des côtes, mais la lagune du Grand Barchois (Miquelon) semble accueillir la plus forte concentration de phoques au repos, et est ainsi considérée comme la zone d'échouerie privilégiée par les animaux.

III.1. LE GRAND BARCHOIS : UN SITE D'ÉCHOUIERIE PRIVILEGIE

III.1.1. Présentation de la lagune du Grand Barchois

Miquelon et Langlade sont reliées, depuis le XVIII^e siècle, par un isthme sableux d'une douzaine de kilomètres qui renferme dans sa partie nord une lagune appelée Grand Barchois (Figure 8). Le fond de la lagune est constitué de sable, couvert dans les eaux peu profondes d'herbiers à Zostères. D'une superficie d'environ 900

hectares, la lagune découvre à marée basse environ 200 hectares de bancs de sable, localisés dans sa partie Est et séparés par des chenaux profonds de 1 à 3 mètres. Au nord du Grand Barchois, se trouvent les Buttes dégarnies qui contiennent plusieurs ruisseaux alimentant la lagune dont la salinité est légèrement moindre que celle de l'océan. A



l'ouest, la lagune est fermée par un cordon dunaire et au sud par d'autres formations dunaires. Le rivage est constitué de plages de galets ou de sable.

Figure 8 : Localisation du Grand Barachois.

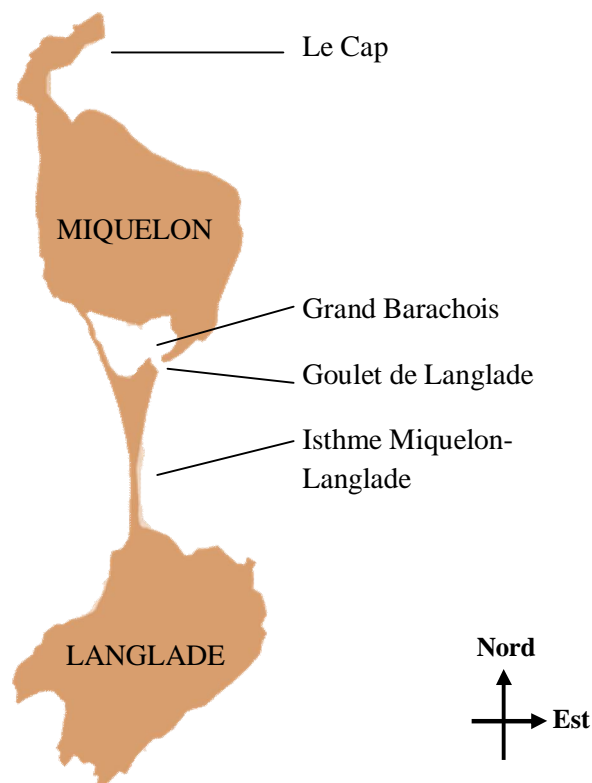


Figure 9 : L'observatoire du Grand Barachois

La communication avec la mer se fait uniquement au niveau d'une étroite (environ 220 m de large) entrée au sud est de la lagune, appelée le Goulet de Langlade. Il est ainsi possible d'observer les entrées et les sorties des phoques entre la lagune et la mer. Il semble en effet que la plupart des individus remontent en surface laissant dépasser leur tête au moins deux fois avant de quitter le Goulet (Renouf et al. 1981). La construction d'un

observatoire ces dernières années permet aujourd'hui de mieux observer les groupes de phoques échoués sur les bancs de sable de la lagune (Figure 9).

III.1.2. Taille de la population de phoques du Grand Barachois (cf I.2.2.)

Dans les années 70, le nombre de phoques échoués à l'intérieur de la lagune durant la période estivale était variable, compris entre 200 et 900 individus toutes espèces confondues

(cf I.2.2.). Selon Brian (cité par Ling et al. 1974), les phoques gris représentaient $\frac{1}{4}$ de la population observée à l'intérieur de la lagune du Grand Barachois en 1970, proportion qui semble être revue à la baisse en 2011 (Annexe II).

III.1.3. Distribution spatiale des phoques à l'intérieur de la lagune

Il semble exister une distribution particulière des individus sur les bancs de sable, probablement due, en partie du moins, au temps maximum d'exposition de chaque zone du banc. Lors des observations réalisées début Août 2011 (N=4), les phoques se répartissaient en quatre groupes distincts (figure 10). La position des groupements des individus ne semble pas avoir changé radicalement, puisqu'en 1970 Ling et al. observaient quatre groupes principaux localisés sensiblement au même endroit excepté pour l'un d'eux. De plus, une nurserie se forme sur une partie du banc de sable pendant la saison des naissances (mai-juin), et regroupe de nombreux couples mère-enfant (Renouf et al. 1983) (cf II.1.1.).

D'après les observations de naturalistes, les phoques gris se concentreraient au niveau du Goulet, à l'embouchure de la lagune, plus tôt dans la saison et entreraient véritablement dans le Barachois qu'après la mi-juillet. Quelques phoques communs sont également présents à cet endroit durant cette même période. L'augmentation du trafic de bateaux motorisés entre le Barachois et la mer durant la période estivale est probablement à l'origine de cette modification de l'utilisation du site d'échouerie.

Il existerait alors une variation temporelle de la répartition spatiale des individus suivant le statut reproducteur et l'intensité des perturbations anthropiques du site. Une ségrégation spatiale des individus selon l'espèce est également à envisager.



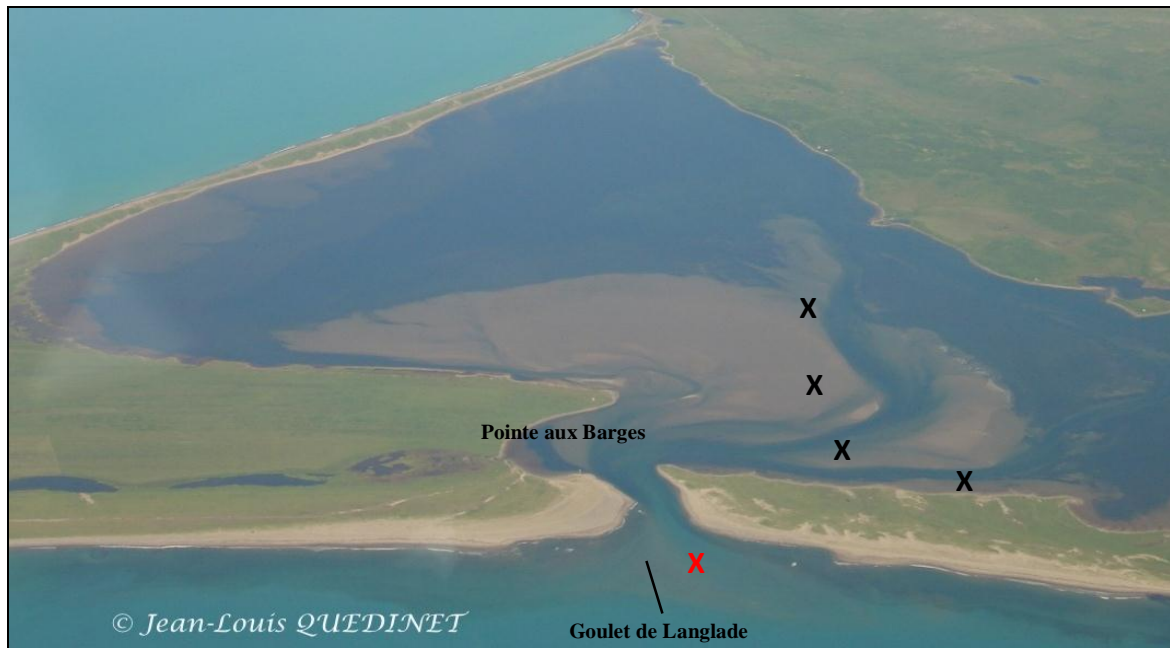


Figure 10 : Photo aérienne de la zone d'étude. Les croix noires représentent la position des groupes de phoques en période de mue et la croix rouge la position des phoques gris avant la mi-juillet.

III.2. LA COMPETITION INTRASPECIFIQUE SUR LES SITES D'ECHOUERIE

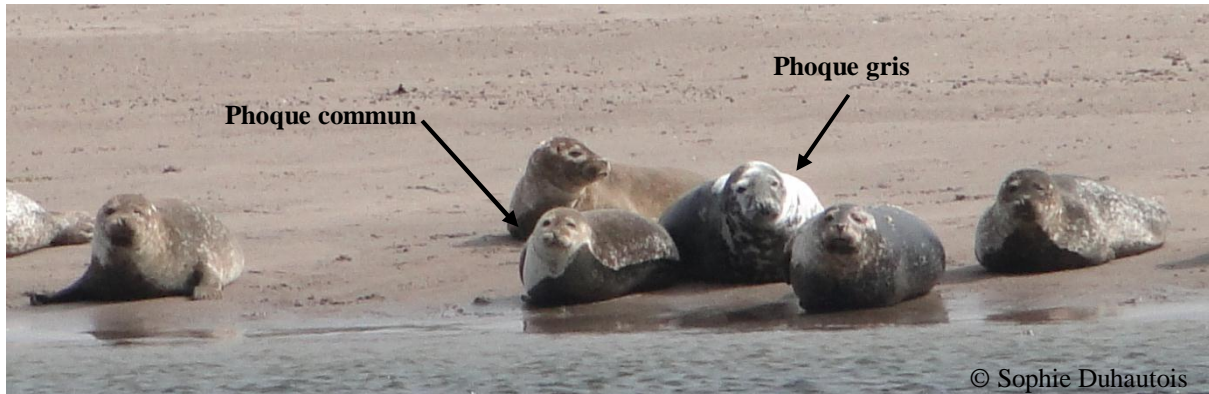
Dans la région canadienne, les phoques gris et communs présentent une aire de répartition similaire. Ils utilisent ainsi des sites d'échouerie proches, mais il est rare d'observer les deux espèces se partageant le même site, ce qui met en avant l'hypothèse d'une forte compétition interspécifique pour l'espace, ou les ressources alimentaires (Bowen et al. 2003a). Du fait de leur taille imposante, les mâles adultes phoques gris sont dominants par rapport aux phoques communs quelque soit leur âge ou leur sexe (Renner 2005).

A l'île de Sable, les deux espèces utilisent les mêmes sites d'échouerie, et les tendances des deux populations permettent d'illustrer les conséquences de cette compétition. En effet, alors que la population de phoques gris a considérablement augmentée depuis les années 80, la population de phoques communs a fortement chuté entre 1989 et le début des années 2000. Ce déclin semble être du, notamment, à la compétition avec le phoque gris (Lucas et Stobo 2000, Bowen *et al.* 2003). St Pierre et Miquelon constitue également l'un des rares sites où l'on peut apercevoir les deux espèces sur les mêmes sites de repos. Bien que l'on distingue souvent une ségrégation spatiale des individus en fonction de l'espèce (Figure 11), la présence d'individus des deux espèces côte à côte sur le même banc de sable est aussi régulièrement observée (Figure 12).



© Joël Detcheverry

Figure 11 : Regroupement de phoques gris sur un site de repos.



© Sophie Duhautois

Figure 12 : Phoques gris et communs simultanément sur un même site de repos. (Photo prise le 24 juin 2011 au niveau du Goulet).

III.3. INFLUENCE DES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES ET DU CYCLE BIOLOGIQUE SUR LE COMPORTEMENT D'ÉCHOUERIE

L'heure de la journée, l'état de la marée, et les conditions météorologiques sont des éléments clés influençant le comportement des phoques communs sur les sites d'échouerie (Roen et Bjørge 1995, Reder et al. 2003, Renner 2005). La période de l'année est également un facteur important permettant de prédire le nombre de phoques sur les sites de repos, ceci en lien avec cycle biologique de l'espèce.

III.3.1. Variation intra-annuelle du comportement d'échouerie

Le budget temps alloué au comportement d'échouerie subit une variation annuelle en lien avec le cycle biologique de l'espèce. Il est ainsi également dépendant du sexe et de l'âge des individus. De manière générale, les pinnipèdes passent beaucoup plus de temps sur les sites de repos en période de lactation ainsi que lors de la mue annuel du pelage, du fait qu'ils ont besoin d'un substrat solide pour ces deux activités (Ling 1970, Ashwell-Erickson et al. 1986, Thompson *et al.* 1989, Boily 1995). En effet, les femelles mettent bas sur une échouerie (e.g. : Lawson et Renouf 1985), et le chiot qui pour la plupart des phocidés ne sait pas nager, reste sur le substrat solide en période de lactation. Ainsi durant cette période, le nombre de femelles allaitantes et de jeunes est souvent à son maximum sur les sites d'échouerie. De la même manière, en période de mue du pelage, les individus passent beaucoup plus de temps

sur terre que dans l'eau, en raison de la plus forte demande énergétique associée à la régénération folliculaire (Feltz et Fay 1966). Le nombre de phoques échoués durant ces périodes est alors à son maximum et l'on privilégie souvent ces moments de l'année pour effectuer un inventaire des populations.

A Miquelon, quelques études confirment le fait que les phoques communs sont plus nombreux en période de mise bas qu'après cette période (Ling et al. 1970, Renouf et al. 1981). Ainsi, 400 individus ont pu être observés en moyenne sur la période de mai-juin 1980 contre 260 en moyenne sur la période du 14 juin au 27 juillet (Renouf et al. 1981).

Aucunes données ne semblent suffisantes pour confirmer ce phénomène pour la période de mue. Cependant, les phoques communs ont pu être observés en grand nombre dès la formation des bancs, échoués même dans quelques centimètres d'eau. Le même phénomène est observé lorsque la marée monte. Il semblerait que l'abondance des phoques au cours des marées ne suive pas une courbe mais plutôt que le départ ou l'arrivée des individus sur les bancs de sable se fassent de manière assez brutale, de manière synchrone à l'échelle du groupe. En considérant que la majorité des phoques observés au cours de la journée soit les mêmes, ceci suggère ainsi que les individus allouent un budget temps très important en période de mue du pelage (Figure 12), confirmant ainsi la dépendance des individus aux sites d'échouerie durant cette période.



Figure 13 : Formation du banc de sable dans la lagune du Grand Barchois et comportement d'échouerie des phoques communs. (A) Situation à 7h10 le 26 juillet 2011, (B) Situation à 10h30 le 26 juillet 2011.

III.3.2. Influence du moment de la journée

Le comportement d'échouerie chez les deux espèces est souvent influencé par le moment de la journée, mais la nature de la relation n'est pas claire, elle varie selon le site d'étude et les conditions environnementales (Reder et al. 2003, Sjoberg et al. 1999). Il pourrait également exister une différence inter-individuelle, certains phoques préférant s'échouer la nuit, d'autres la journée (Yochem 1987).

Plusieurs études montrent un pic maximum d'individus échoués aux alentours de midi (Yochem et al. 1987, Thompson et al. 1989, Sjoberg et al. 1999), qui peut être expliqué par le fait que la plupart des phoques sont en sommeil durant cette période (Renner 2005).

III.3.3. Influence des conditions météorologiques

De manière générale, c'est la température ambiante qui semble avoir l'impact le plus important sur le comportement d'échouerie (Reder et al. 2003, Ling et al. 1974, Pauli et Terhune 1987).

A Miquelon, Ling et al. (1974) distinguent un changement dans la nature de corrélation entre la température ambiante et l'abondance des phoques sur les sites d'échouerie durant la période estivale. Ainsi, une période où la température est négativement corrélée à l'effectif des individus sur les bancs de sable précède une période de corrélation positive entre ces deux paramètres. Ils expliquent ce phénomène par le fait que les phoques sont gênés par chaleur sauf en période de mue lorsque la régénération cellulaire et la croissance du poil sont favorisées par la chaleur ambiante (Feltz and Fay 1966).

Aucunes corrélations significatives entre le nombre d'individus échoués et le couvert nuageux, ou la vitesse du vent n'ont été mises en évidence lors de cette même étude menée en 1970 (Ling et al. 1974). Cependant, ces facteurs météorologiques ne sont pas à exclure totalement, ils peuvent jouer un rôle dans certaines conditions. Ainsi, Renner (2005) a pu mettre en avant l'influence significative de la vitesse du vent sur le nombre de phoques gris échoués dans la région de Maine (USA). Pauli et Terhune (1987) ont quant à eux mis en relation le nombre d'individus sur les sites de repos avec l'importance des précipitations et la couverture nuageuse. Il semble ainsi que les facteurs climatiques déterminants pour le comportement d'échouerie varient en fonction du site d'étude.

III.3.4. La marée

III.3.4.1. Chez le phoque commun

Alors que dans certains endroits, les phoques communs peuvent rester toute la journée sur le site d'échouerie indépendamment de la marée, dans le Grand Barachois les phoques



sont forcés de retourner dans l'eau lorsque la marée monte et que les bancs de sable s'immergent totalement. D'après Renouf et al. (1981), la marée ne semble pas influencer la direction ou l'importance des déplacements des phoques à travers le Goulet. Les animaux ne partent ainsi pas forcément du Barachois lorsque les bancs de sables sont submergés mais restent pour la plupart à l'intérieur de la lagune. Les phoques ne partiraient alors pas de la lagune seulement pour se nourrir mais aussi pour une autre raison encore inconnue.

III.3.4.2. Chez le phoque gris

La population de phoque gris à Miquelon étant moins nombreuses que celle de phoques communs, l'influence de la marée sur le comportement d'échouerie a été moins étudiée. Cependant, Cameron (1971) qui a étudié le rythme journalier des phoques gris de l'Est du Canada, a mis en avant un rythme diurne d'activité en relation avec le cycle de la marée, les phoques se reposant sur les bancs de sable à marée basse et partant s'alimenter en mer à marée haute. On peut supposer que le comportement des phoques gris dans le Grand Barachois est plutôt similaire à celui des phoques communs qui semblent rester à l'intérieur de la lagune à marée haute.

III.4. LES PERTURBATIONS ANTHROPIQUES AU SEIN DU GRAND BARACHOIS

Durant la période estivale, plusieurs perturbations liées à l'activité humaine ont été enregistrées sur le site du Grand Barachois :

- (1) la circulation de certains 4x4 sur les dunes sableuses bordant la lagune,
- (2) les bateaux naviguant dans le Grand Barachois et s'approchant parfois des phoques pour des les photographier,
- (3) le passage des personnes le long de la lagune.

Cependant, même durant la période de forte augmentation du nombre de visiteurs de Miquelon, dans les années 1980, ces perturbations ne semblaient pas sérieusement affecter les phoques (Renouf et al. 1981). A l'approche d'un bateau, ces derniers plongeaient dans l'eau puis remontaient sur le banc quelques minutes après son départ. Les individus ainsi perturbés ne semblaient donc pas quitter la lagune pour un endroit plus sûr mais plutôt attendre le retour au calme.

Il existe un risque plus important pour les chiots phoques communs. En effet, bien qu'ils sachent nager très tôt, il est indispensable pour eux de maintenir une distance n'excédant pas 8 mètres avec leur mère. Sans elle, le chiot ne sait pas se repérer et peut facilement se perdre (cf. II.1.2. le sevrage du jeune). Il arrive ainsi que des jeunes soient retrouvés morts ou échoués dans la lagune.



CONCLUSION

Les phoques communs présents à Miquelon constituent une population reproductrice non négligeable de la sous-espèce *concolor*, au vu du grand regroupement d'individus sur les bancs de sable du Grand Barachois. En effet, bien que l'espèce ait la plus vaste répartition géographique mondiale parmi les phocidés, les individus ne sont généralement observés qu'en petits groupes sur les sites d'échouerie. D'autre part, malgré le fait qu'on considère la sous-espèce comme non menacée, il n'existe toujours que peu de données quantitatives sur la taille de la population régionale. A St Pierre et Miquelon, aucune étude ne s'est réellement intéressée à l'abondance de la population. Les données extraites dans ce rapport concernent uniquement un site d'échouerie particulier et ne s'inscrivent pas dans une perspective de suivi des populations. Réaliser un inventaire exhaustif de la population permettrait ainsi de contribuer à l'apport des connaissances sur la taille des populations dans la région canadienne.

Les enjeux régionaux ne sont pas les mêmes pour les phoques gris compte tenu du fait que les populations canadiennes sont en augmentation et que l'espèce ne se reproduit pas sur l'archipel mais est un simple utilisateur des sites d'échoueries. Des études sur l'utilisation de l'habitat, les migrations saisonnières et les stratégies d'alimentation sont alors à favoriser. Alors qu'elle est encore chassée dans certaines régions du Canada, l'espèce est protégée par les lois françaises à St Pierre et Miquelon, ce qui en fait un refuge pour la population et ainsi met en avant l'importance de l'archipel comme site d'échouerie.

De manière générale, les données relatives à l'abondance de la population de phoques de l'archipel sont fragmentaires et non exhaustives et ne permettent de définir la tendance de la population de phocidés qui représentent un attrait touristique important qu'il convient de valoriser. Dans ce but et dans celui de préserver les espèces d'éventuelles perturbations anthropiques ou naturelles, il devient nécessaire de définir un protocole fixe visant à estimer l'abondance de la population locale.

De plus, la population de phoques communs et gris de l'archipel constitue certainement la plus forte concentration de phoques sur le territoire français (Annexe III), et présente ainsi un enjeu national important. Le site du Grand Barachois représente lui un site d'étude privilégié pour des analyses scientifiques plus précises sur le comportement des phoques communs du fait de son accessibilité, de la forte concentration de phoques et de la présence de la nurserie. Il constitue alors un attrait fort pour des équipes de chercheurs d'origine française ou étrangère.



BIBLIOGRAPHIE

- **Beck, C.A., Don Bowen, W., Iverson, S.J. (2003).** Sex differences in the seasonal patterns of energy storage and expenditure in a phocid seal. *Journal of Animal Ecology*, **72**: 280-291.
- **Bernt, K., Harnrill, M.O., Lebeuf, M., Kovacs, K.M. (1999).** PCBs and organochlorine pesticides found in harbour and grey seals from the St Lawrence Estuary. Québec. Canada. *Sci. Total Environ.* 243-244: 243-262.
- **Bigg, M. (1969).** Clines in the pupping season of the harbor seal, *Phoca vitulina*. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, **26** : 449-455.
- **Bigg, M. A. (1981).** Harbour seal. In *Handbook of marine mammals*, **2**: 1-27. Ridgway, S. H. & Harrison, R. J. (Eds). London: Academic Press.
- **Boily, P. (1995).** Theoretical heat flux in water and habitat selection of phocid seals and beluga whales during the annual molt. *Journal of theoretical biology*, **172**: 235-244.
- **Boness, D.J., James, H. (1979).** Reproductive behavior of the Grey seal (*Halichoerus grypus*) on Sable Island, Nova Scotia. *Journal of Zoology*, **188**: 477-500.
- **Boness, D.J., Bowen, W.D., Buhleier, B.M., Marshall, G.J. (2006).** Mating tactics and mating system of an aquatic-mating pinniped: the harbor seal, *Phoca vitulina*. *Behaviour Ecology Sociobiology*, **61**:1196130
- **Boulva, J. (1971).** Observations on a colony of whelping harbor seals, *Phoca vitulina concolor*, on Sable Island, Nova Scotia. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, **28**: 755-759.
- **Boulva, J. (1975).** Temporal variations in birth period and characteristics of newborn harbour seals. *Rapp. P.-v. Réun. Cons. perm. Int. Explor. Mer.*, **169**: 405-408.
- **Boulva, J., McLaren, I.A. (1979).** Biology of the harbour seal, *Phoca vitulina*, in Eastern Canada. *Bulletin Fisheries Research of Board of Canada*, **200**: 24.
- **Boyd, I.L. (1984).** The relationship between body condition and the timing of implantation in pregnant Grey seals (*Halichoerus grypus*). *Journal of Zoology, London*, **203**: 1136123.
- **Bowen, W.D., McMillan, J., and R. Mohn. (2003b).** Sustained exponential population growth of grey seals at Sable Island, Nova Scotia. *ICES J. Mar. Sci.* **60**: 1265-1274.
- **Bowen, W.D., McMillan, J.I., Blanchard, W. (2007).** Reduced population growth of gray seals at Sable Island. *Marine Mammal Science*, **23**: 48-64.
- **Burns, J.J. (2002).** Harbor seal and spotted seal, p. 552-560, in W.F. Perrin, B. Würsig, et J.G.M. Thewissen (éd.), *Encyclopedia of marine mammals*, Academic Press, San Diego.
- **Cameron, A.W. (1970).** Seasonal movements and diurnal activity rhythms of the grey seal (*Halichoerus grypus*). *J. Zool., Lond.*, **161** : 15-23.
- **Cameron, A.W. (1971).** Territorial behaviour in the Western Atlantic grey seal (*Halichoerus grypus*). *J. Zool., Lond.*, **164**: 443-449.
- **COSEPAC. (2007).** Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le phoque commun de la sous-espèce de l'Atlantique et de l'est de l'Arctique (*Phoca vitulina concolor*) et de la sous-espèce des Lacs des Loups Marins (*Phoca vitulina mellona*) au Canada - Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 44 p.
- **Daniel, R.G., Jemison, L.A., Crowley, S.M., Pendleton, G.W. (2003).** Molting phenology of Harbour seals on Tugidak island, Alaska. *Marine Mammal*.
- **Dubé, Y., Hammill, M.O., Huot, J. (2000).** Description de la saison des naissances du Phoque commun, *Phoca vitulina*, de Bic et de Métis, dans l'estuaire du Saint-Laurent. Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques 2540 : vi + 22 p.
- **Duignan, P.J., Saliki, J.T., St. Augin, D.J., Early, G., Sadove, S., House, J.A., Kovacs, K., Geraci, J.R.. (1995).** Epizootiology of morbillivirus infection in North American harbor seals (*Phoca vitulina*) and gray seals (*Halichoerus grypus*), *Journal of Wildlife Diseases*, **31**: 491-501.
- **Everitt, R.D., Braham, H.W. (1980).** Aerial survey of Pacific harbor seals in the southeastern Bering Sea. *Northwest Sci.*, **54**: 281-288.
- **Feltz, E.T., Fay, F.H. (1966).** Thermal requirements in vitro of epidermal cells from seals. *Cryobiology*, **3**:2616264

- **Gilbert, J.R., Waring, G.T., Wynne, K.M., and N. Guldager. (2005).** Changes in abundance of harbor seals in Maine, 1981-2001. *Mar. Mamm. Sci.*, **21**: 519-535.
- **Hall, A. (2002).** Gray seals. In Robillard, A., Lesage, V., Hammill, M.O. (2005). Distribution and abundance of harbour seals (*Phoca vitulina concolor*) and grey seals (*Halichoerus grypus*) in the Estuary and Gulf of St. Lawrence, 1994-2001. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2613: 152.
- Henry, E., et M.O. Hammill. (2001). Impact of small boats on the haulout activity of harbour seals (*Phoca vitulina*) in Métis Bay, St. Lawrence Estuary, Québec, Canada, *Aquatic Mammals* 27:140-148.
- **Hammill, M.O., Gosselin, J.F. (1995).** Grey seal (*Halichoerus grypus*) from the Northwest Atlantic: female reproductive rates, age at first birth, and age of maturity in males. *Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques*, **52**: 2757-2761.
- **Hammill, M. O., Stenson, G.B, Myers, R.A., Stobo, W.T. (1998).** Population trends of the grey seal (*Halichoerus grypus*) in the Gulf of St Lawrence. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, **55**: 423-430.
- **Harwood, J., Hall, A. (1990).** Mass mortality in marine mammals. Its implications for population dynamics and genetics. *Trends in Ecology and Evolution*, **5**: 254-257.
- **Hoover-Miller, A.A. (1994).** Harbour seal (*Phoca vitulina*) biology and management in Alaska. Final report to Marine Mammal Commission. Contract No. T75134749.
- **Krieger, M., Barrette, C. (1984).** Aggregation behavior of Harbour seals at Forillon National Park, Canada. *Journal of Zoology*, **53**: 913-928.
- **Lavigne, L., Hammill, M.O. (1993).** Distribution and seasonal movements of grey seals, *Halichoerus grypus*, born in the Gulf of St. Lawrence and Eastern Nova Scotia shore. *Canadian Field-Naturalist*, **107**: 329-340.
- **Lawson, J.W., Renouf, D. (1985).** Parturition in the atlantic Harbour seal, *Phoca vitulina concolor*. *J. Mamm.*, **66**: 395-398
- **Ling, J., Button, C., Ebsary, B. (1974).** A preliminary account of gray seals and harbor seals at St Pierre et Miquelon. *Canadian Field Naturalist*, **88**: 461-468.
- **Mansfield, A.W., Beck, B. (1977).** The grey seal in eastern Canada. *Fish. Mar. Serv. Tech. Rep.*, 704: 1-181. Cité par Robillard et al. (2005). Distribution and abundance of harbour seals (*Phoca vitulina concolor*) and grey seals (*Halichoerus grypus*) in the Estuary and Gulf of St. Lawrence, 1994-2001. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2613: 152 pp.
- **McLaren, I., Brault, S., Harwood, J., Vardy, D. (2001)** Rapport du groupe d'expert sur la gestion des phoques. Direction générale des communications, Pêches et Océans Canada, Ottawa (Ontario), K1A 0E6.
- **MPO. (2009).** Avis scientifique sur le prélèvement de phoques gris (*Halichoerus grypus*) dans l'Atlantique Nord-Ouest en 2009. *Secr. can. de consult. sci. du MPO*, Avis sci. 2008/061.
- **MPO. (2011).** Impacts des phoques gris sur les populations de poissons de l'est du Canada. *Secr. can. de consult. sci. du MPO*, Avis sci. 2010/071.
- **Muelbert, M.M.C., Bowen, W.D. (1993).** Duration of lactation and postweaning changes in mass and body composition of harbour seal, *Phoca vitulina*, pups. *Can. J. Zool.*, **71**: 1405-1414.
- **Oftedal, O.T., Bowen, W.D., Widdowson, E.M., Boness, D.J. (1991).** The prenatal molt and its ecological significance in hooded and harbor seal. *Canadian Journal of Zoology*, **69**: 2489-2493.
- **Pauli, B.D., Terhune, J.M. (1987).** Meteorological influences on harbour seal haul-out. *Aquatic Mammals*, **13**: 114-118.
- **Perry, E.A., Renouf, D. (1987).** Further studies of the role of harbor seal (*Phoca vitulina*) pup vocalization in preventing separation of mother-pup pairs. *Can. J. Zool.*, **66** : 934-938.
- **Reder, S., Lydersen, C., Arnold, W., Kovacs, K.M. (2003).** Haulout behaviour of High Arctic harbour seals (*Phoca vitulina vitulina*) in Svalbard, Norway. *Polar biology*, **27**: 6-16.
- **Renner, S.C. (2005).** An analysis of Harbour seal (*Phoca vitulina*) and Grey seal (*Halichoerus grypus*) haul-out patterns, behavior budgets, and aggressive interactions on Mount Desert Rock, Maine. Thesis (Ph. D.), The university of Maine, 90 pp.
- **Renouf, D. (1980).** Masked auditory thresholds in harbor seals. *J. Aud. Res.*, **20**: 263-269.
- **Renouf, D., Galway, G., Gaborko, L. (1980).** Evidence for echolocation in Harbour Seals. *J. mar. Biol. Ass. U.K.*, **60** : 1039-1042.



- **Renouf, D., Gaborko, L., Galway, G., Finlayson, R. (1981).** The effect of disturbance on the daily movements of harbour seals and grey seals between the sea and their hauling grounds at Miquelon. *Applied Animal Ethology*, **7**: 373-379.
- **Renouf, D., Lawson, J., Gaborko, L. (1983).** Attachment between harbour seals (*Phoca vitulina*) mothers and pups. *J. Zool., Lond.*, **199**: 179-187
- **Renouf, D. (1984).** The vocalization of the harbour seal pup (*Phoca vitulina*) and its role in the maintenance of contact with the mother. *J. Zool., Lond.*, **202**: 583-590
- **Renouf, D., Diemand, D. (1984).** Behavioral interaction between harbour seal mothers and pups during weaning. *Mammalia*, **48**: 53-58.
- **Renouf, D. (1985).** A demonstration of the ability of the harbor seal *Phoca vitulina* to discriminate among pup vocalization. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, **87**: 41-46.
- **Roen R, Bjørge, A. (1995).** Haul-out behaviour of the Norwegian harbour seal during summer. In: Blix AS, Walløe L, Ulltang Ø (eds) Whales, seals, fish and man. Elsevier, Amsterdam, pp 61 ó 67.
- **Robillard, A., Lesage, V., Hammill, M.O. (2005).** Distribution and abundance of harbour seals (*Phoca vitulina concolor*) and grey seals (*Halichoerus grypus*) in the Estuary and Gulf of St. Lawrence, 1994-2001. *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2613: 152.
- **Stutz, S. S. (1967).** Moulting in the Pacific harbour seal *Phoca vitulina richardsi*. *J. Fish. Res. Ed Can.*, **2**: 435-441.
- **Terhune, J.M., Brillant, S. W. (1996).** Harbour seals vigilance decrease over time since haul out. *Animal behavior*, **51**: 757-763.
- **Thompson, P.M., Fedak, M.A., McConnell, B.J., Nicholas, K.S. (1989).** Seasonal and sex-related variation in the activity patterns of common seals (*Phoca vitulina*). *Journal of applied ecology*, **26** : 521-535.
- **Van parijs, S.M., Thompson, P.M., Tollit, D.J., Mackay, A. (1997).** Distribution and activity of male harbour seals during the mating season. *Animal Behaviour*, **54**: 356-43.
- **Yochem, P.K., Brent, S.S., DeLong, R.L., DeMaster, D.P. (1987).** Diel Haul-out patterns and site fidelity of Harbour seals (*Phoca vitulina richardsi*) on San Miguel Island, California, in Autumn. *Marine mammal Science*, **3**: 323-332.
- **Yochem, P.K. (1987).** Haul-out patterns and site fidelity of harbour seal at San Nicolas and San Miguel islands, California. M.S. thesis, San Diego State University, San Diego, CA. 89 pp.
- **Zwanenburg, K.C.T., Bowen, W.D. (1990).** Population trends of the grey seal (*Halichoerus grypus*) in Eastern Canada. Pp 185-197 In Lesage, V. et al. Harbour seal (*Phoca vitulina*) and grey seal (*Halichoerus grypus*) abundance in the St Lawrence Estuary. *Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2307: iii + 19 p.



ANNEXE I : PROTOCOLE EXPERIMENTAL

Des observations ponctuelles ont été réalisées en 2011 afin de compléter/ confirmer certaines informations concernant le cycle biologique des phoques à St Pierre et Miquelon. La lagune du Grand Barachois a été prise comme site d'étude pour trois principales raisons : (1) son accessibilité, (2) sa forte concentration de phoques, (3) et pour le fait qu'il ait déjà été choisit comme site d'étude pour des recherches antérieures.

I. PHENOLOGIE DE LA MUE DU PELAGE

I.1. Chez le phoque commun

Dans le but de déterminer l'état d'avancement de la mue chez les phoques communs en 2011, des observations (N=2) sont réalisées au moyen d'une longue vue 30x60 sur la portion d'individus la plus proche du point d'observation (Figure 13). Pour chaque individu, on définit sa classe d'âge (jeune ou adulte) et son stade de mue (tableau 3).

Plusieurs critères permettent de classer les individus en fonction de leur âge (Daniel et al 2003). Ainsi, les chiots et les juvéniles (adulte non mâturé), tous deux de petite taille, se différencient juste avant la période de mue active. Les juvéniles montrent un pelage très pâle et uniforme, alors que les chiots qui ont déjà mués in utero présentent le pelage classique de l'espèce.

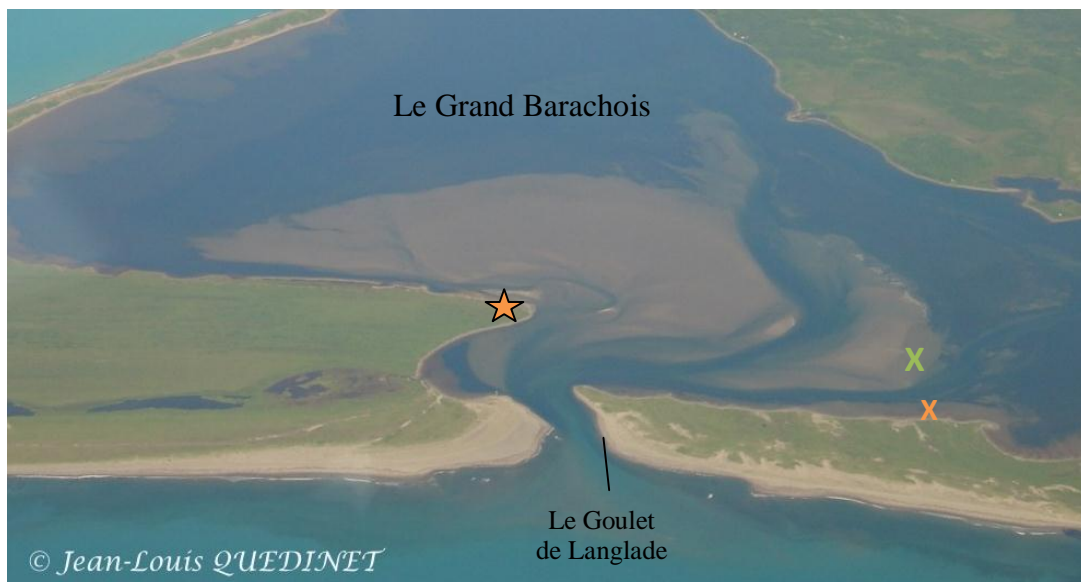


Figure 14 : Localisation des points d'observations autour du Grand Barachois. L'étoile représente l'observatoire ; la croix orange la position de l'observation lors de la détermination de l'état de la mue ; la croix verte la position du groupe de phoques communs dont la mue a été observée.

Tableau 3 : Critères de classification utilisés pour déterminer les stades de la mue pour les phoques communs. Classification corrigée d'après Daniel et al. (2003).

	STADE	% de nouveaux poils	DESCRIPTION
PRE-MUE	1a	0	Décoloration globale du pelage
	1b	0	Pelage blanchi ; spots et tâches flou
	1c	0	Pelage uniforme, souvent marron ; spots et tâches non distinctes.
MUE ACTIVE	2a	< 50	Patchs isolés de nouveaux poils
	2b	>50	Patchs isolés de vieux poils
POST-MUE	3	100	Pelage brillant ; tâches bien distinctes

I.2. Chez le phoque gris

Des photographies de phoques gris prises en juin 2009 et 2011 sont récoltées a posteriori. Sur ces photos, les individus sont classés par stade de la mue.

II. ABONDANCE DES PHOQUES DANS LE GRAND BARACHOIS

Un recueil des estimations de phoques fréquentant le Grand Barachois ces quarante dernières années est réalisé. Les informations sont tirées de publications scientifiques réalisées à St Pierre et Miquelon. Afin d'avoir une idée du nombre de phoques fréquentant les sites de repos du Grand Barachois en 2011, deux observations ont été réalisées (le 26 juillet et le 3 Août) à marée basse. Le comptage est effectué depuis l'observatoire (environ 3 mètres au dessus du sol) au moyen d'une longue-vue 30x60, à une distance d'environ 1Km des individus. Lorsque cela est possible l'espèce est distinguée.

Reconnaissance visuelle de l'espèce :

Les phoques gris se distinguent des phoques communs par leur tête en forme de « poire », le profil de la tête et du museau de la femelle étant rectiligne, celui du mâle légèrement convexe. Il n'y a pas de décrochement entre le museau et la boîte crânienne. La tête du phoque gris est plus allongée que celle du phoque commun. De plus, les narines du phoque gris sont parallèles sans contact à la base. D'autre part, la tête du phoque gris est dégagée et très mobile alors qu'elle est enchâssée et sans cou chez le phoque commun.

D'autres critères permettent de reconnaître les deux espèces lorsque l'observateur est éloigné du groupe de phocidés. En période de mue du pelage telle que cela est le cas pour nos observations, les phoques communs se distinguent par leur pelage brun souvent uniforme, alors que les phoques gris arborent un pelage gris déjà mué. La difficulté réside dans le fait que les jeunes des deux espèces présentent un nouveau pelage à ce moment là et sont difficilement distinguables. Les mâles phoques gris sont également remarquables par leur taille imposante par rapport aux autres individus.





Association SPM Fragøle
13 Rue des Capelanniers ó BP 4421 ó 97500 Saint Pierre et Miquelon
Téléphone ó (508) 41.94.14
<http://www.spmfragiles.org>

ANNEXE II : RESULTATS 2011

I. PHENOLOGIE DE LA MUE

I.1. Chez le phoque commun

Selon les résultats obtenus, la plupart des individus (83%) sont en phase de pré-mue le 27 juillet (Figure 15). Les 17% restant sont en mue active et correspondent majoritairement aux juvéniles (hors chiots de l'année). En date du 4 Août, une plus faible proportion d'individus (60%) est toujours en phase de pré-mue, mais de plus en plus d'individus sont en mue active (32%), une petite proportion (8%) ayant même complétée leur mue. Il est possible que des erreurs dans la classification des stades d'avancement de la mue aient été faites, en particulier du fait que le corps des individus observés n'était pas entièrement visible et la présence de tâches de nouveaux poils (ou à l'inverse de vieux poils pour les individus présentant majoritairement un nouveau pelage) a pu être négligée faussant ainsi l'analyse. Ces résultats concordent globalement avec les résultats obtenus en 1970 par Ling et al. (1974) pour qui la plupart des phoques était dans les derniers stades de la mue active à la mi-Août.

Cependant, nous n'avons pas pu mettre en évidence une phénologie différente en fonction du sexe et de l'âge des individus d'une part parce que la détermination visuelle du sexe de l'animal est difficile et fastidieuse (tous ne présentent pas leur parties génitales lors de l'observation), et d'autre part l'analyse n'a pas pu être réalisée dès le début du phénomène biologique. Il serait ainsi intéressant de reconduire l'étude avec plus de précision et une plus longue période d'étude (de juillet à début septembre). Le point d'observation utilisé en 2011 (Goulet Nord), bien que difficilement accessible constitue un bon endroit pour l'analyse puisqu'un groupe de phoques s'échoue à une distance de quelques dizaines de mètres et sont facilement observables. La prise de photographies à partir de ce point là constitue une bonne méthode pour déterminer le stade d'avancement de la mue à postériori.

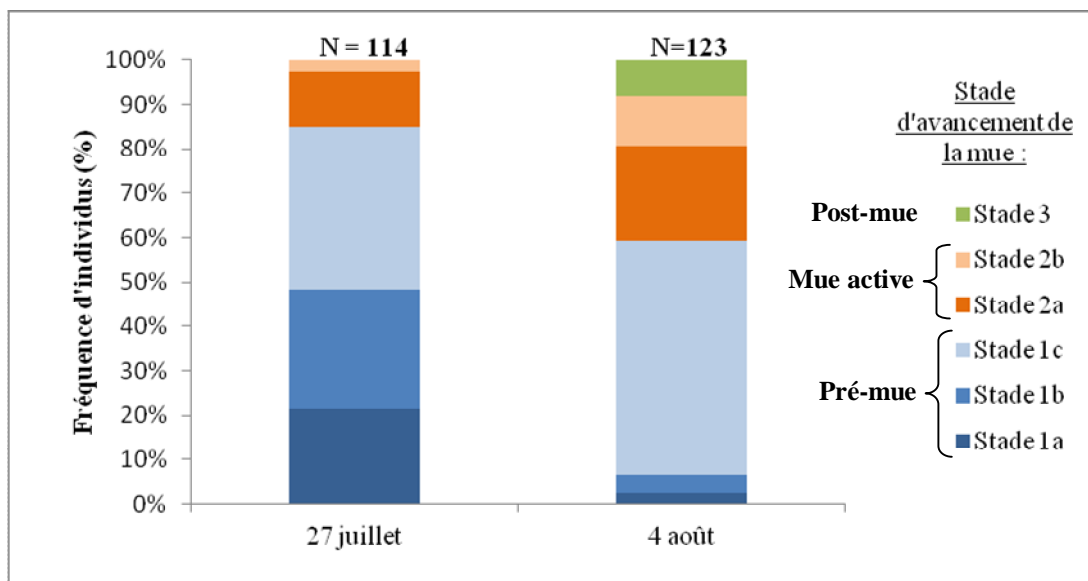


Figure 15 : Fréquence d'individus (adultes et jeunes) pour chaque stade d'avancement de la mue, le 27 juillet et le 4 août. N représente le nombre d'individus total pris dans l'analyse pour chaque jour.

I.2. Chez le phoque gris

Des photographies datant pour les premières du 4 juin 2009 et pour les secondes du 11 juin 2011 indiquent que la mue annuelle du pelage chez les phoques gris a lieu dans cette période.

Grâce aux photographies du 4 juin, on peut déterminer que 48 % des individus sont en phase 1c (dernière phase de pré-mue) contre 40% en mue active. En date du 11 juin 2011, tous les individus identifiables sont en mue active ou en post-mue. Cependant, les effectifs totaux de phoques dont le stade d'avancement de la mue est distinguable sont très faibles (N= 23 pour les premiers, N=15 pour les seconds). Ces résultats ne nous permettent de définir précisément la période de mue, ni de mettre en avant des différences inter-sexes et inter-âges, d'où la nécessité d'effectuer une étude sur la phénologie des phoques gris à St Pierre et Miquelon.



Figure 16 : Photographie de groupes de phoques en période de mue. (A) Le 4 juin 2009, (B) le 11 juin.