

Suivis télémétriques des phoques gris et veaux-marins avant, pendant la construction, pendant l'exploitation du parc éolien en mer de Dieppe – Le Tréport, et suivi des colonies de baie d'Authie et de baie de Somme.

## Recensements terrestres et aériens et photo-identification des phoques : Rapport final sur l'état de référence



Monnet S., Everard A., Leviez F., Fremau M.-H., Planque, Y., Vincent C.

Mars 2023



Suivis télémétriques des phoques gris et veaux-marins avant, pendant la construction, pendant l'exploitation du parc éolien en mer de Dieppe – Le Tréport, et suivi des colonies de baie d'Authie et de baie de Somme.

## **Recensements terrestres et aériens et photo-identification des phoques : Rapport final sur l'état de référence**

Monnet S.<sup>1</sup>, Everard A.<sup>2</sup>, Leviez F.<sup>3</sup>, Fremau M.-H.<sup>3</sup>, Planque Y.<sup>4</sup>, Vincent C.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Picardie Nature

<sup>2</sup> GDEAM-62 (Groupement pour la défense de l'environnement dans l'arrondissement de Montreuil et du Pas-de-Calais)

<sup>3</sup> ADN (Association Découverte Nature)

<sup>4</sup> CEBC, CNRS/La Rochelle Université

Crédits photos de la page de garde : Frédéric Leviez (centre droit), Benoît Mallet (bas droit), Sarah Monnet (haut, centre et bas gauche), Laurent Thommeret (haut droit).

Citation du document : Monnet S., Everard A., Leviez F., Fremau M.-H., Planque Y., Vincent C. 2023. Suivis télémétriques des phoques gris et veaux-marins avant, pendant la construction, pendant l'exploitation du parc éolien en mer de Dieppe – Le Tréport, et suivi des colonies de baie d'Authie et de baie de Somme. Recensements terrestres et aériens et photo-identification des phoques : Rapport final sur l'état de référence. Rapport CEBC/Picardie Nature/ADN/GDEAM-62 pour EMDT. Mars 2023. 47 PP.

## Table des matières

<b>Résumé étendu</b>	<b>4</b>
<b>Contexte et objectifs</b>	<b>6</b>
<b>1 – Recensements terrestres et aériens</b>	<b>8</b>
1.1 Méthodologie	8
1.2 Recensements des phoques dans les colonies	9
Recensements des Phoques veaux-marins	9
Recensements des Phoques gris	13
1.3 Variations saisonnières du nombre de phoques sur les reposoirs	15
Variation d’effectifs chez les Phoques veaux-marins	15
Variation d’effectifs chez les Phoques gris	16
1.4 Estimation de l’abondance totale de phoques	17
1.5 Comparaison des recensements terrestres et aériens	18
Recensements en baie d’Authie	18
Recensements en baie de Somme	20
<b>2 – Photo-identification des phoques</b>	<b>22</b>
2.1 Méthodologie	22
2.2 Evolution du nombre de nouvelles identifications	25
2.3 Nombre de recaptures individuelles	27
Nombre de recaptures de Phoques veaux-marins	27
Nombre de recaptures de Phoques gris	29
2.4 Mouvements individuels entre sites	30
Focus sur quelques mouvements entre baies de Canche et d’Authie	32
Focus sur quelques mouvements hors estuaires picards	32
2.5 Fidélité interannuelle aux sites	33
Fidélité interannuelle des Phoques veaux-marins	33
Fidélité interannuelle des Phoques gris	35
2.6 Photo-identification appliquée aux femelles reproductrices	36
Femelles reproductrices parmi les phoques veaux-marins	36
Femelles reproductrices parmi les phoques gris	38
<b>Remerciements</b>	<b>39</b>
<b>Références bibliographiques</b>	<b>40</b>
<b>Annexe 1 : Compilation des identifications de phoques veaux-marins sur les 3 estuaires</b>	<b>43</b>
<b>Annexe 2 : Compilation des identifications de phoques gris sur les 3 estuaires</b>	<b>46</b>
<b>Annexe 3 : Représentation d’individus fréquentant les baies de Canche et d’Authie</b>	<b>47</b>

## Résumé étendu

Cette étude porte sur le suivi des effectifs de phoques gris (*Halichoerus grypus*) et veaux-marins (*Phoca vitulina*) ainsi que le suivi individuel de certains d'entre eux par photo-identification, dans les baies Somme, d'Authie et de Canche entre janvier 2022 et mars 2023, pour l'établissement de l'état de référence de ces colonies de phoques avant les travaux de construction des éoliennes en mer de Dieppe – Le Tréport (EMDT).

Les effectifs relatifs de phoques (ceux présents sur les reposoirs terrestres lors des recensements) ont été recensés par moyens aériens et terrestres. Pour le Phoque veau-marin, le maximum recensé a été de 714 individus en baie de Somme (en juillet 2022), 186 en baie d'Authie (en janvier 2023) et 78 en baie de Canche (en août 2022). Ces chiffres ont confirmé l'importance de la baie de Somme pour cette espèce à l'échelle nationale, et les variations saisonnières de ce nombre de phoques à terre selon les saisons et la baie. Ces effectifs sont globalement en augmentation : sur la dernière décennie, ils sont en augmentation de +6.95% par an en baie de Somme, +12.56% par an en baie d'Authie et +24.16% par an en baie de Canche. Ces augmentations sont significatives, mais en baie de Somme comme en baie d'Authie, elles sont beaucoup plus faibles qu'elles ne l'étaient la décennie précédente (2002-2012). Pendant la saison de reproduction, ce sont 179 naissances qui ont été globalement recensées en baie de Somme, contre 5 en baie d'Authie et 8 en baie de Canche. En baie de Somme, le nombre annuel de naissances augmente globalement de +14.8% par an depuis 20 ans. La saison estivale, synonyme de reproduction puis de mue, est précisément la saison à laquelle les effectifs relatifs de phoques veaux-marins est la plus importante en baie de Somme, alors qu'elle est la plus faible en baie d'Authie, ce qui peut suggérer des déplacements d'individus d'une baie à l'autre en fonction des saisons.

Les effectifs relatifs de phoques gris (présents à terre lors des recensements) ont varié d'une grosse centaine à un millier de phoques en baie de Somme, selon les saisons. L'abondance maximale a été recensée en mars 2023, soit pendant la saison de mue des phoques gris, ce qui est une observation nouvelle dans la région (il y a quelques années les effectifs maxima étaient enregistrés en été). En baie d'Authie en revanche, c'est bien pendant la saison estivale qu'ils sont les plus nombreux, jusqu'à 125 phoques gris en octobre 2022. Le nombre de phoques gris observé en baie de Canche reste anecdotique sur la période d'étude. Les effectifs de phoques gris en baie de Somme ont augmenté de +23.69% par an cette dernière décennie (+19.90% par an la précédente), ceux en baie d'Authie de +15.75% par an en 2012-2022 contre +58.87% par an en 2002-2012. Le nombre de naissances de cette espèce reste très faible (quelques unités par an).

L'abondance absolue de phoques a pu être estimée à partir des facteurs de correction des recensements établis à partir des données télémétriques. Elle est estimée à environ 1300 phoques veaux-marins et 1120 phoques gris entre les baies de Somme et baie d'Authie (pour lesquels ces facteurs de correction sont disponibles). Ces chiffres doivent néanmoins être considérés avec la plus grande précaution dans le cas des phoques gris notamment, compte tenu de la grande mobilité de cette espèce dont les individus fréquentent pour la plupart la région en alternance avec d'autres régions en mer du Nord.

Les méthodes de recensement (terrestre et aérien) ont été comparées dans deux baies où elles ont été mises en œuvre simultanément. En baie d'Authie, seules de rares différences ont pu être constatées, car la baie est suffisamment petite et accessible à l'observation visuelle. En baie de Somme en revanche, beaucoup plus vaste et dans laquelle les effectifs recensés sont beaucoup plus élevés, les

chiffres ne concordent que lorsque 4 équipes d'observateurs distinctes sont déployées à terre. Dans la configuration plus classique en revanche, les comptages terrestres n'ont permis en moyenne de recenser en moyenne que  $67.7 \pm 17.5\%$  des phoques veaux-marins et  $33.9 \pm 18.7\%$  des phoques gris recensés simultanément par comptage aérien. L'approche aérienne semble donc indispensable sur ce site d'étude, sauf si un grand nombre d'observateurs terrestres peuvent être mobilisés.

La photo-identification permet de suivre individuellement certains phoques, porteurs de marques naturelles permanentes, grâce à la photographie. Cette méthode est particulièrement pertinente pour les suivis à long terme, et ce sont donc des données pluriannuelles qui ont été analysées ici : de 2015 à 2023 pour la baie de Canche, de 2005 à 2022 pour la baie d'Authie et de 2002 à 2023 pour la baie de Somme. Le nombre total de phoques gris photo-identifiés (inclus dans le catalogue) est de 1 en baie de Canche, 34 en baie d'Authie et 39 en baie de Somme, contre 46, 99 et 269 phoques veaux-marins respectivement pour ces mêmes baies. Le nombre de nouvelles identifications continue d'augmenter au fil des années sur chacun des sites et pour chacune des deux espèces de phoques (dans une moindre mesure en baie d'Authie), ce qui complique l'analyse des données. Cela est notamment lié à l'augmentation des effectifs précédemment citée, et suggère que de nouveaux individus pourront être identifiés à l'avenir.

Le nombre de recaptures individuelles, c'est-à-dire le nombre de fois où un individu fiché a été repris par photographie, est très variable selon les espèces et sites. En baie de Canche, le nombre maximal de recaptures par phoque veau-marin identifié est de 60, sur une période de 9 ans. Quatre individus sur 46 n'ont été observés qu'une seule fois ; à l'inverse, 22 individus connus ont été observés plus de 10 fois. En baie d'Authie, le nombre maximal de recaptures est de 826 pour un phoque veau-marin observé depuis 2021, et 7 individus ont été revus plus de 500 fois entre 2007 et 2022. Ces chiffres soulignent la forte fidélité des phoques à ces estuaires. En baie de Somme, les nombres de recaptures sont plus faibles mais cela est sans doute lié à la maturité de la base de données et non au comportement différent des phoques. Près de la moitié des individus fichés n'ont été vus qu'une seule fois, mais deux phoques veaux-marins ont été observés plus de 30 fois dans la baie. Les phoques gris ont été photo-identifiés en baie de Somme et Authie. En baie d'Authie, 5 phoques gris ont été vus plus de 100 fois (161 maximum). Seuls 6 individus sur 34 ont été observés moins de 5 fois. En baie de Somme, le phoque gris le plus photo-identifié a été observé 11 fois, entre 2007 et 2022. Les autres ont été observés moins de 5 fois.

La comparaison des fiches d'identification des phoques des deux espèces et des différents sites d'études a permis de décrire au moins en partie la mobilité des phoques entre les baies. Parmi les phoques veaux-marins, 13 ont été observés à la fois en baie de Canche et baie d'Authie, 34 à la fois en baie d'Authie et baie de Somme, 10 à la fois en baie de Canche et baie de Somme, et 5 ont été photographiés dans les trois baies. Parmi les phoques gris, 6 ont été photographiés alternativement dans la baie d'Authie et la baie de Somme.

L'ensemble de ces résultats a permis de souligner les tendances d'augmentation des effectifs de phoques gris et veaux-marins en baies de Somme, d'Authie et de Canche, de décrire la saisonnalité des effectifs dénombrés à terre et le nombre de naissances, notamment de phoques veaux-marins. La photo-identification, dont l'analyse doit se poursuivre, a permis de souligner la forte fidélité aux sites de certaines phoques veaux-marins, mais aussi dans une moindre mesure de certains phoques gris, ainsi que leur mobilité partielle entre ces différents sites d'études. Cet état de référence permettra d'établir précisément l'évolution de ces paramètres dans les années à venir, notamment pendant les phases de construction puis d'exploitation des éoliennes en mer de Dieppe-Le Tréport.

## Contexte et objectifs

Face aux défis du changement climatique et des enjeux d'indépendance énergétique, la France a mis en place une Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) permettant de détailler les orientations du gouvernement français en matière de politique énergétique. Cette programmation prévoit notamment de porter à 40% la part de production d'électricité issue des énergies renouvelables d'ici 2030<sup>1</sup>. Une partie de cette électricité d'origine renouvelable doit provenir de l'éolien en mer : à court terme, les objectifs sont d'atteindre une puissance installée de 2.4 GW en 2023 et 5.2 à 6.2 GW en 2028 (Décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la PPE). Ces projets de constructions sont accompagnés d'études environnementales sur l'état de référence et le suivi des impacts de ces travaux.

Le parc éolien en mer posé de Dieppe-Le Tréport est issu du deuxième appel d'offres lancé en 2013. Composé de 62 éoliennes installées dans un périmètre de 83 km<sup>2</sup>, il aura une puissance installée totale de 496 MW. Les travaux de construction des éoliennes en mer sont actuellement prévus pour 2024. Le présent projet porte sur l'établissement d'une partie de l'état de référence, qui servira de base à l'évaluation et au suivi des effets et des impacts du projet de parc éolien en mer de Dieppe Le Tréport sur l'environnement. Il n'inclut pas les parties relatives au raccordement au réseau de transport électrique public (géré par RTE) ainsi que les bases d'exploitation et de maintenance.

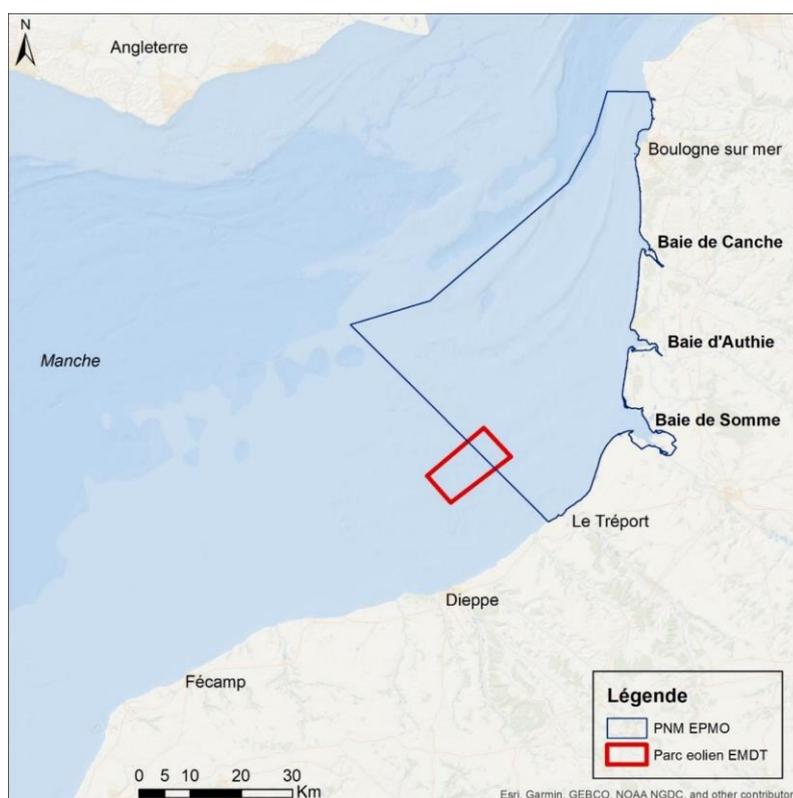


Figure i.1 : Localisation des trois baies (en gras) au sein desquelles les suivis des phoques ont été réalisés. PNM EPMO : Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale. EMDT : Éoliennes en Mer Dieppe – Le Tréport.

<sup>1</sup> <https://www.ecologie.gouv.fr/energies-renouvelables>

Ce rapport relate l'état d'avancement de la mesure de suivi « SE1bis » relative au suivi des colonies de phoques gris (*Halichoerus grypus*) et veaux-marins (*Phoca vitulina*) des baies de Somme, Authie et Canche (Figure i.1) dans le cadre de l'état de référence pour le projet éolien en mer de Dieppe-Le Tréport (EMDT). Les deux premières baies se trouvent dans l'Aire d'Etude Eloignée (AEE) tandis que la troisième se trouve dans l'Aire d'Etude Large (AEL). Ces suivis sont répartis en plusieurs actions, qui sont présentées ici en autant de rapports finaux : 1) les recensements (terrestres et aériens) et la photo-identification des phoques dans les trois baies, 2) le suivi télémétrique des phoques par balises GPS/GSM, 3) le suivi télémétrique des phoques par balises DTags, 4) le suivi du régime alimentaire et de l'écologie trophique des phoques, et 5) le suivi des niveaux de stress des phoques. La combinaison de ces différentes méthodes permet d'obtenir une vision aussi complète que possible de la dynamique des populations, de la mobilité des individus entre colonies (ou de leur fidélité aux sites), de leur écologie en mer (types de ressources exploitées, zones et comportements de chasse) et de leur niveau de stress. Cet état de référence permettra de suivre ultérieurement les potentielles évolutions de ces différents paramètres au cours du futur projet de construction des éoliennes en mer.

Le présent projet porte spécifiquement sur les recensements (terrestres et aériens) et la photo-identification des phoques dans les trois baies. Un premier chapitre présente tout d'abord les recensements des individus de Phoque veau-marin (*Phoca vitulina*) et de Phoque gris (*Halichoerus grypus*) présents dans les 3 estuaires concernés par la présente étude : du Nord au Sud, la baie de Canche, la baie d'Authie et la baie de Somme. Ces recensements ont pu avoir lieu grâce à deux méthodes : un dénombrement par points d'observation terrestres et/ou par survol ULM durant lequel des photographies, analysées ultérieurement, sont prises. Une estimation fine a ainsi pu être réalisée concernant les effectifs des espèces dans les 3 estuaires picards, ainsi que leurs variations saisonnières, en fonction du cycle de vie de ces espèces.

Un deuxième chapitre porte spécifiquement sur la photo-identification des individus sur les 3 sites d'études. Cette méthode permet de suivre individuellement certains phoques au cours du temps, grâce à leur pelage unique. La comparaison des photographies prises à plusieurs périodes et/ou sur plusieurs sites permettent de décrire la saisonnalité de présence de ces phoques, et leur mobilité éventuelle à l'échelle des trois baies.

## 1 – Recensements terrestres et aériens

Les comptages effectués régulièrement dans les colonies de la région permettent d'évaluer la tendance pluriannuelle des effectifs de Phoques gris et Phoques veaux-marins. En plus de cette évolution à moyen et long terme, ces dénombrements permettent également de déceler des variations intra-annuelles, en fonction de saisons, et donc du cycle biologique des phoques. Le suivi des effectifs saisonniers et annuels est le premier indice d'un potentiel impact des activités humaines sur les colonies de phoques, notamment dans le cadre de projets éoliens en mer (e.g. Teilmann et al., 2004 ; Brasseur et al., 2012, Thompson et al., 2013). Ces analyses doivent néanmoins prendre en compte la tendance temporelle d'évolution de ces effectifs, afin de comparer les effectifs pendant travaux ou phases opérationnelles des éoliennes à une série de chiffres, et non une abondance ponctuelle. L'état de référence présenté ici permet de décrire précisément ces tendances interannuelles et saisonnières des effectifs de phoques des deux espèces avant le début des travaux en mer.

Les 3 colonies étudiées au cours de cette présente étude sont les 3 estuaires picards : du Nord au Sud, la baie de Canche, la baie d'Authie et la baie de Somme. Ces 3 estuaires ont une dynamique sédimentaire similaire, mais ont toutes leur spécificité morphologique. Les baies de Canche et d'Authie possèdent un chenal unique entouré de bancs de sables et sont de taille restreinte (respectivement 505 ha et 119 ha). La baie de Somme, quant à elle, est très vaste (7200 ha) et est composée d'un chenal unique et de plusieurs chenaux secondaires. Les reposoirs y sont donc très largement disséminés.

Les baies de Canche et d'Authie se prêtent ainsi plus facilement à l'observation terrestre. Pour la baie de Somme au contraire, la prise d'altitude devient nécessaire pour observer l'ensemble de la baie à un instant t, et avoir une vision optimale sur l'ensemble des individus dispersés dans l'estuaire.

### 1.1 Méthodologie

Les phoques passent la majorité de leur temps dans l'eau, en mer, où ils sont difficilement observables. Les comptages sont donc réalisés sur les reposoirs utilisés par les phoques à terre (sur les bancs de sable par exemple). Lorsque les phoques viennent se poser à terre, seule une partie de la population est observable (tous les individus ne sont pas présents à sec au même moment). Pour cette raison, les effectifs recensés lors des comptages sur les reposoirs sont des « effectifs relatifs », par opposition aux « effectifs absolus » (voir partie 1.4 pour l'estimation d'abondance totale). Pour compter les phoques présents sur ces reposoirs, deux types de recensements ont été menés : terrestres et/ou aériens.

Ces recensements sont réalisés autour de la marée basse en milieu de journée : les sites sont prospectés de 3 heures (en baie de Somme) ou 2 heures (en baie d'Authie, baie de Canche) avant la basse mer à une heure après. Chaque comptage est effectué toutes les 30 minutes, en simultané sur tous les sites, à l'aide d'une longue-vue à partir de point(s) fixe(s). Le nombre maximal de phoques gris et de phoques veaux-marins est noté, ainsi que le nombre de nouveau-nés lorsque le comptage est réalisé en période de reproduction.

En complément de ce suivi pédestre, un protocole de recensement aérien a été mis en place en baie d'Authie et baie de Somme, les observations en baie de Canche étant uniquement terrestres. Ce protocole aérien débuté en 2012 a été homogénéisé sur l'ensemble de la façade des Hauts-de-France lors du lancement du projet Eco-phoques en 2015 (Vincent et al, 20218). En 2022, douze survols

ont été programmés au cours de cet état de référence pour permettre un dénombrement des individus sur chaque phase biologique des espèces : 3 survols en période de reproduction des phoques veaux-marins (début été), 3 survols en période de mue des phoques veaux-marins (fin été - début automne), 3 survols en période de reproduction des phoques gris (fin automne - début hiver), 3 survols en période de mue des phoques gris (hiver - début printemps).

Ces survols se font à une altitude supérieure ou égale à 250 m, afin de respecter la quiétude des animaux et le décret n° 94-231 du 21/03/94 portant création de la Réserve Naturelle de la Baie de Somme. Les survols aériens sont réalisés grâce à LUDAIR, prestataire avec lequel Picardie Nature travaille déjà depuis plusieurs années. A chaque survol, le pilote est accompagné d'un(e) observateur(trice) qui prend les repaires occupés par les phoques en photo pour effectuer un dénombrement précis ultérieur, et confirmer l'espèce de chaque individu.

Ces recensements sont réalisés par des salariés, des stagiaires, des volontaires en service civique et/ou des bénévoles des associations Picardie Nature (en baie de Somme), ADN (Association Découverte Nature, en baie d'Authie) et GDEAM-62 (Groupement pour la défense de l'environnement dans l'arrondissement de Montreuil et du Pas-de-Calais, en baie de Canche).

## 1.2 Recensements des phoques dans les colonies

En plus des données récoltées dans le cadre de cette présente étude, des données historiques de recensements existent en baie de Somme depuis 1986 (Monnet et al, 2023), en baie d'Authie depuis 2001 (Fremau & Leviez, 2023) et en baie de Canche depuis 2009 (Everard, 2018). L'évolution interannuelle du nombre maximal de phoques par espèce est modélisée par un Modèle Linéaire Généralisé (GLM), à partir duquel est calculé le taux global d'augmentation annuel sur l'ensemble de la période d'étude (cf. Vincent et al., 2017).

Le nombre maximal de phoques recensés simultanément sur l'ensemble des sites (Baie de Somme, d'Authie et de Canche) entre janvier 2022 et mars 2023 s'élève à 836 Phoques veaux-marins en juillet 2022 (le 06/07) et 1002 Phoques gris en mars 2023 (le 02/03). Sur ces sites, les recensements soulignent une augmentation des effectifs de phoques des deux espèces, mais avec des taux annuels inférieurs aux périodes antérieures.

### Recensements des Phoques veaux-marins

Les effectifs de phoques veaux-marins obtenus lors des recensements concertés (simultanés sur les trois baies) sont présentés en Figure 1.1. L'effectif maximal a été recensé en baie de Somme le 6 juillet 2022 (714 phoques) mais suivi de peu par un effectif de 693 individus le 17 janvier 2023. En baie d'Authie et baie de Canche, le maximum a été atteint respectivement le 17 janvier 2023 avec 186 phoques et le 2 septembre 2022 avec 64 phoques. En dehors de ces recensements concertés, 78 phoques veaux-marins ont été recensés le 24 août 2022 en baie de Canche durant une session de photo-identification.

Les effectifs maxima annuels sont répertoriés depuis de nombreuses années sur les trois baies, ce qui permet d'observer les tendances à long terme (Figure 1.2). Les effectifs sont globalement en augmentation dans les trois baies, même si cette augmentation n'est plus aussi régulière, notamment en baie de Somme et baie d'Authie, depuis quelques années.

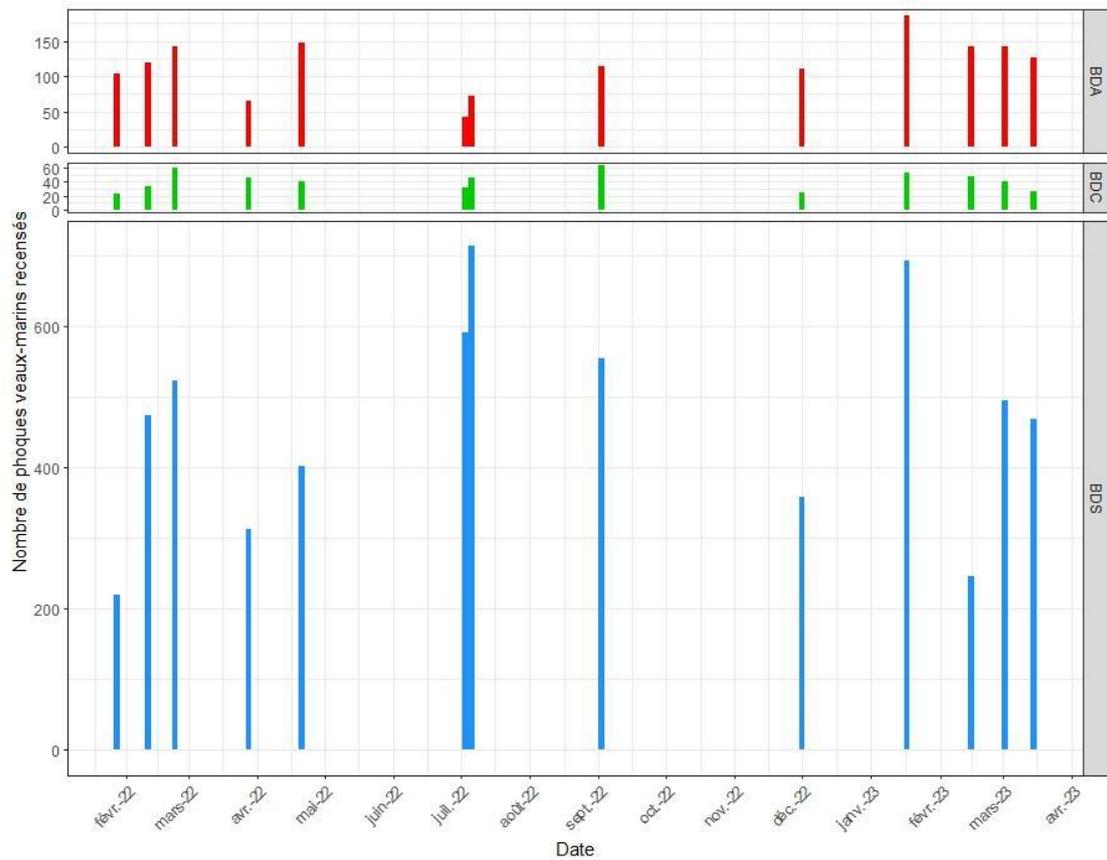


Figure 1.1 : Effectifs de phoques veaux-marins recensés en baie d’Authie (BDA), baie de Canche (BDC) et baie de Somme (BDS) de janvier 2022 à mars 2023, lors des recensements concertés (aériens en BDA et BDS et terrestres en BDC les mêmes jours).

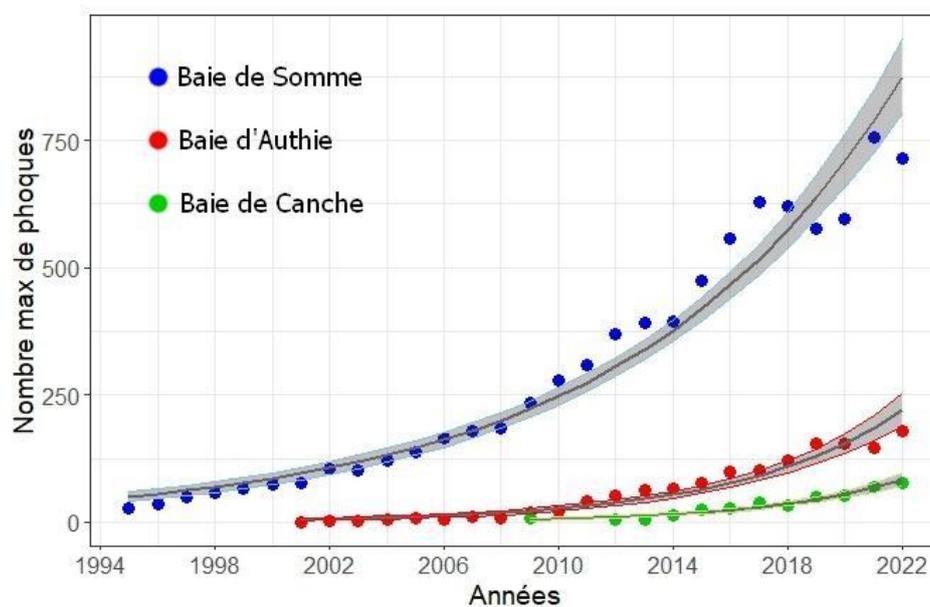


Figure 1.2 : Évolution des effectifs maxima annuels de phoques veaux-marins en baie d’Authie, baie de Canche et baie de Somme comprenant les suivis réalisés par ADN, GDEAM-62 et Picardie Nature et quelques données d’archives (GON, CMNF). Les courbes indiquent la modélisation des tendances et l’intervalle de confiance à 95% (zone grisée).

**La baie de Somme** abrite la principale colonie de phoques veaux-marins, non seulement dans la région (Figure 1.1) mais également en France métropolitaine (Thiery et al. 2002, Thiery & Kiszka, 2005, Vincent et al., 2017, Vincent et al., 2018, Poncet et al., 2022). Le nombre maximal de phoques veaux-marins recensés dans cette baie augmente toujours, pour l’instant au rythme de +11.13% par an (taux moyen calculé entre 1995 et 2022, Tableau 1.1).

Le second site d’importance pour l’espèce dans la région est **la baie d’Authie** (Thiery et al. 2010, Poncet et al., 2022). Le taux d’augmentation moyen de ces effectifs maximaux est de +19.16% par an entre 2001 et 2022. (Tableau 1.1).

Enfin, le troisième site est **la baie de Canche**. Dans cette baie, le taux d’accroissement moyen calculé est de 23.50 % sur la période de 2009 à 2022 (Tableau 1.1).

Le **taux annuel moyen** depuis le début des suivis dans les 3 estuaires est ainsi toujours à la hausse. Cependant, si l’on compare la décennie qui vient de passer (2012-2022) et la précédente (2002-2012), ces taux de croissance ont été divisés par deux pour la baie d’Authie et la baie de Somme (Tableau 1.1). Aucun comparatif ne peut être fait concernant la baie de Canche, du fait de son début de suivi plus tardif.

Tableau 1.1 : Taux de croissance moyens annuels des effectifs de phoques veaux-marins, par site et période de suivi (taux calculés à partir des modèles linéaires décrits dans le texte). Tous les taux sont des taux de croissance positifs.

Baie	Période	Taux annuel moyen	Période	Taux annuel moyen	Période	Taux annuel moyen
Baie de Somme (BDS)	1995-2022	11.13%	2012-2022	6.95%	2002-2012	14.40%
Baie d'Authie (BDA)	2001-2022	19.16%	2012-2022	12.56%	2002-2012	38.24%
Baie de Canche (BDC)	2009-2022	23.50%	2012-2022	24.16%	-	-

Concernant les **naissances** pour cette espèce, la quasi-totalité d'entre elles a lieu en baie de Somme (Tableau 1.2 et Figure 1.3). En 2022, le nombre de nouveau-nés recensés est de 179. Sur les autres sites, 5 naissances ont été répertoriées en baie d’Authie et 8 en baie de Canche.

Pour ces 2 derniers estuaires, le recensement des naissances a été effectué uniquement sur la base des observations des couples mère-petit. Ces chiffres ne prennent pas en compte les échouages. Pour la baie de Somme, le nombre de naissances est obtenu par recensement aérien des couples mère-petit et des jeunes tout juste émancipés, auquel s’ajoute le nombre d’échouages de jeunes individus de l’année à la date du comptage. Ainsi, pour 2022, 163 jeunes ont été recensés par survol aérien et 16 jeunes ont été retrouvés échoués en baie de Somme.

Compte tenu de la mortalité juvénile chez cette espèce (Reijnders et al., 1997 ; Dupuis & Vincent, 2013), ce nombre de naissances ne peut pas expliquer à lui seul l’augmentation du nombre de phoques veaux-marins dans la région : une partie au moins des animaux observés sur ces colonies provient donc de colonies plus éloignées. Il s’agit probablement de colonies de reproduction localisées en mer du Nord, et notamment en mer de Wadden, comme le suggèrent des observations régulières de jeunes individus bagués ou des suivis télémétriques réalisés à partir des côtes britanniques ou néerlandaises (Thiery et al., 1996 ; Sharples et al., 2012 ; Brasseur, 2017).

Tableau 1.2 : Nombre de naissances recensées sur chacune des trois baies depuis 2017.

Année	Naissances phoques veaux-marins			Naissances phoques gris
	Baie de Somme	Baie d'Authie	Baie de Canche	Baie de Somme
2017	107	3	3	2
2018	139	3	3	1
2019	142	3	4	2
2020	150	6	5	2
2021	178	8	5	3
2022	179	5	8	6

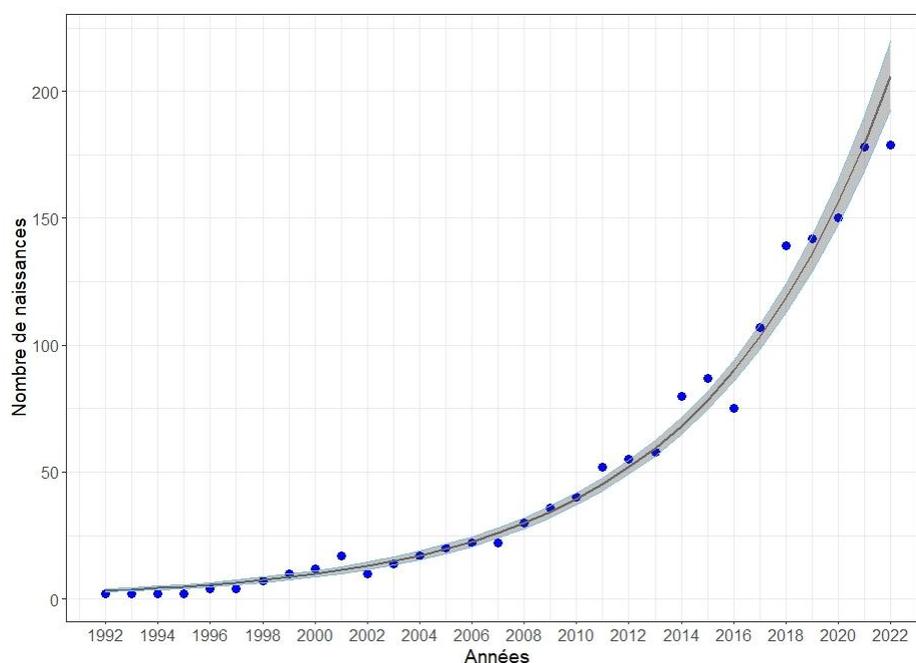
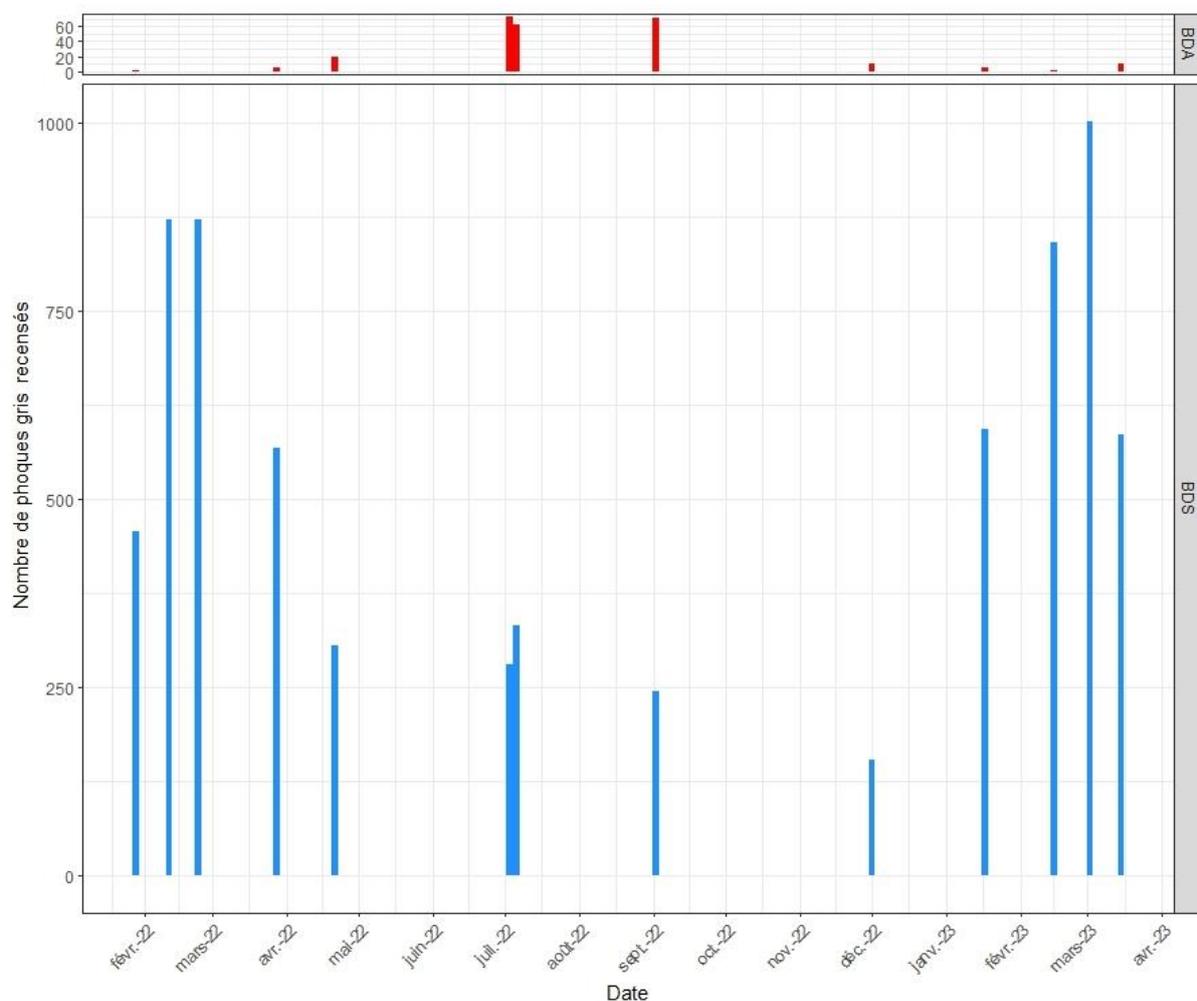


Figure 1.3 : Evolution du nombre de naissances de phoques veaux-marins recensées en baie de Somme depuis 1992. Les courbes indiquent la modélisation des tendances et l'intervalle de confiance à 95% (zone grisée).

A l'heure actuelle, le nombre de **naissances** en baie de Somme suit toujours une tendance à la hausse. La modélisation de cette tendance donne un taux de +14.8% par an en moyenne sur l'ensemble de la période 1992-2022.

Continuer ces recensements et ce dénombrement des naissances nous aidera à comprendre la dynamique d'évolution d'une population. Cette pérennisation d'étude nous permettra également de savoir si le ralentissement du taux d'accroissement de la population continue à court et moyen terme, indiquant l'atteinte d'un plateau dans les effectifs présents en région.

## Recensements des Phoques gris



**Figure 1.4 :** Effectifs de phoques gris recensés en baie d’Authie (BDA) et baie de Somme (BDS) de janvier 2022 à mars 2023, lors des recensements aériens. Aucun phoque gris n’a été observé en recensements concertés en baie de Canche, à l’exception d’un seul individu le 21/04/2022 (non inclus dans ce graphique).

En Manche Est, les Phoques gris se sont réinstallés dans les estuaires picards plus tardivement que les Phoques veaux-marins. En **baie de Canche**, leur présence n’est d’ailleurs que très occasionnelle à l’heure actuelle. Seuls un ou des individus, presque exclusivement juvéniles, peuvent accompagner les phoques veaux-marins présents. De ce fait, ces effectifs ne font pas partie des analyses suivantes. A titre informatif, le dernier “vrai” passage de phoque gris en baie de Canche remonte à 2019, où environ 150 individus sont restés quelques jours au repos sur place avant de quitter définitivement la baie.

Les baies d’Authie et de Somme accueillent, quant à elles, des effectifs réguliers de Phoques gris, mais qui peuvent énormément varier en fonction de la saison (Figure 1.4). Les effectifs maxima recensés en **baie de Somme** sont de 1002 individus le 2 mars 2023, alors que la moyenne annuelle en 2022 est de 395. Le taux d’augmentation annuel est de +21.23% en moyenne entre 1995 et 2022 (Tableau 1.3). En **baie d’Authie**, le maximum de phoques gris a été comptabilisé le 21/10/2022 à 125 individus. Sur la période 2003-2022, le taux d’accroissement moyen annuel est de 23,01% (Tableau 1.3).

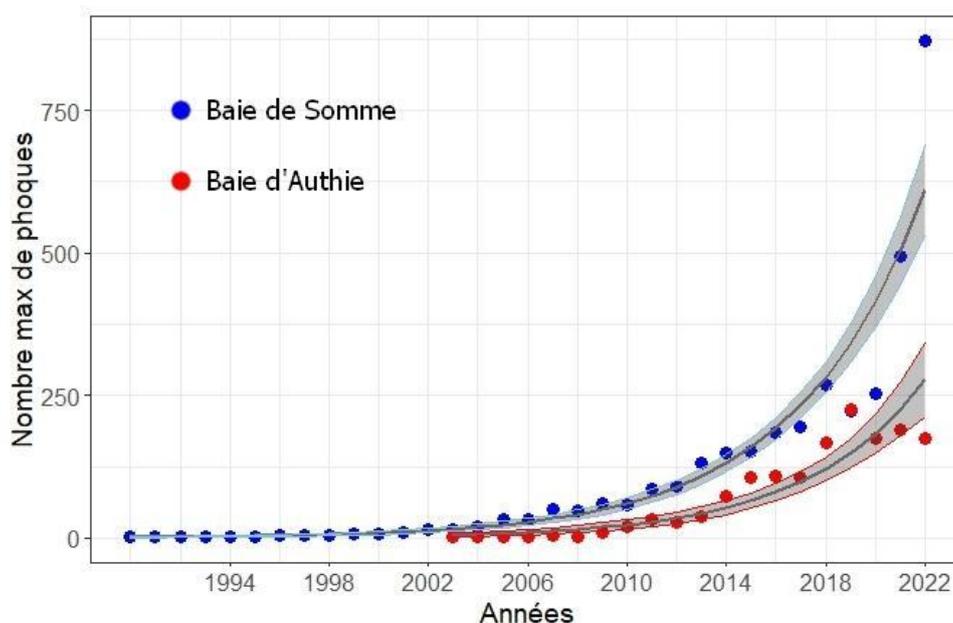


Figure 1.5 : Évolution des effectifs maxima annuels de phoques gris en baie d'Authie et baie de Somme depuis les premiers suivis réalisés par ADN et Picardie Nature respectivement. Les courbes indiquent la modélisation des tendances et l'intervalle de confiance à 95% (zone grisée).

Tableau 1.3 : Taux de croissance moyens annuels des effectifs de phoques gris, par site et période de suivi (taux calculés à partir des modèles linéaires décrits dans le texte). Tous les taux sont des taux de croissance positifs.

Baie	Période	Taux annuel moyen	Période	Taux annuel moyen	Période	Taux annuel moyen
Baie de Somme (BDS)	1995-2022	21.23%	2012-2022	23.69%	2002-2012	19.90%
Baie d'Authie (BDA)	2003-2022	23.01%	2012-2022	15.75%	2002-2012	58.87%

Alors que les **taux de croissance** ont nettement diminué pour les Phoques veaux-marins entre la décennie qui vient de passer (2012-2022) et la précédente (2002-2012), ce n'est pas le cas pour les Phoques gris. En baie de Somme, ce taux continue d'accroître légèrement pour les phoques gris (de +20% à +24% par an en moyenne ; tableau 1.3). Concernant la baie d'Authie, dans l'absolu, ce taux diminue très fortement. Cependant, les effectifs sur la période 2002-2012 étaient très faibles, expliquant le fort taux d'accroissement d'une année sur l'autre par simple doublement d'effectifs (de 1 à 2 par exemple).

Le nombre de **naissances** de Phoque gris est peu important en région (Feunteun & Monnet, 2018). Quelques blanchons ont été observés en baies de Somme, et d'Authie, dont plusieurs ont été retrouvés morts avant sevrage. Depuis l'hiver 2010/2011, 17 blanchons vivants ont été découverts sur le littoral picard, dont 11 qui ont survécu jusqu'à l'étape sensible du sevrage.

Les **taux d'augmentation** constatés (Tableau 1.3) ne peuvent donc pas être expliqués par ces naissances ponctuelles. Les phoques gris observés dans la région proviennent d'autres colonies, et

effectuent des migrations saisonnières en Manche Est (voir le rapport relatif aux suivis télémétriques GPS/GSM dans le cadre de la présente étude). Ces colonies enregistrent en effet de forts taux de croissance des effectifs pour cette espèce sur l'ensemble de la population centrale autour des îles britanniques (SCOS 2021). La dynamique observée en Manche Est est donc le reflet de l'augmentation du nombre de phoques gris en mer du Nord, et de leur grande mobilité en dehors des périodes de reproduction et de mue.

### 1.3 Variations saisonnières du nombre de phoques sur les reposoirs

Outre l'évolution interannuelle du nombre maximal de phoques gris et phoques veaux-marins en Manche Est, les variations d'abondance saisonnière des deux espèces ont été documentées pour l'ensemble des sites suivis.

Les saisons ont été définies en fonction du cycle biologique des phoques, et découpées par trimestres. Pour les phoques veaux-marins, le premier trimestre (janvier à mars) correspond à la période pré-reproduction, le second trimestre (avril à juin) à la période de reproduction, le troisième (juillet à septembre) à la période de mue et le quatrième trimestre (octobre à décembre) à la période post-mue. Pour les phoques gris, le premier trimestre (janvier à mars) correspond à la période de mue, le second trimestre (avril à juin) à la période post-mue, le troisième (juillet à septembre) à la saison estivale de reconstitution des réserves corporelles avant reproduction, et le quatrième (octobre à décembre) à la saison de reproduction.

La totalité des comptages réalisés dans le cadre du projet ont été inclus pour documenter ces variations saisonnières.

#### Variation d'effectifs chez les Phoques veaux-marins

Globalement, le nombre de phoques veaux-marins comptés à terre est maximal de la fin du printemps jusqu'à l'automne, pendant les périodes de reproduction et de mue de l'espèce (Figure 1.6). Ceci peut s'expliquer par le fait que les phoques passent une plus grande partie de leur temps à sec pendant ces périodes clés de leur cycle biologique (Thompson, 1989). Cela ne signifie donc pas nécessairement qu'ils sont plus nombreux dans la zone à ces périodes, mais qu'ils passent simplement plus de temps à terre, où ils peuvent être recensés.

Cette observation est conforme aux attentes pour la baie de Canche et la baie de Somme (Figure 1.6). Elle reste plus nuancée pour la **baie d'Authie** où les phoques veaux-marins semblent moins nombreux à ces périodes, notamment en juillet (Figure 1.1). A ce jour aucune hypothèse ne peut justifier avec certitude cette fluctuation, les dérangements enregistrés ne semblant pas différents de la moyenne habituelle. Il peut toutefois être noté que la baisse du nombre de phoques veaux-marins au 3e trimestre coïncide avec une augmentation des effectifs de phoques gris. Néanmoins, le recul n'est pas suffisant pour valider cette relation de cause à effet. De même, certaines femelles gestantes ont pu rejoindre les sites voisins (*cf.* partie 2.5), notamment la baie de Somme, afin d'y mettre bas et de s'y installer ponctuellement le temps de la mue.

Les données sont peu nombreuses en baie de Somme pour les trimestres 2 et 4 en raison d'une mauvaise météo empêchant les survols aériens initialement programmés.

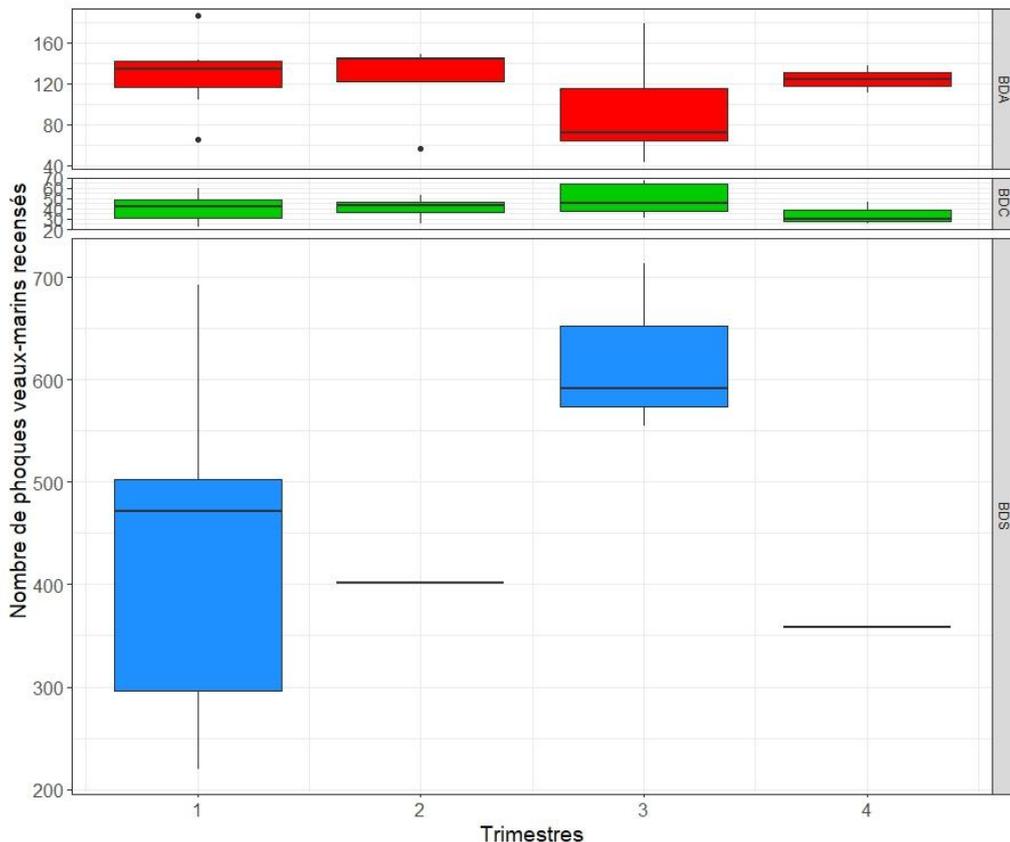


Figure 1.6 : Evolution saisonnière du nombre de phoques veaux-marins recensés en baie d'Authie (BDA), baie de Canche (BDC) et baie de Somme (BDS) de janvier 2022 à mars 2023. Les saisons sont indiquées en trimestres (1 : janvier-mars, 2 : avril-juin, 3 : juillet-septembre, 4 : octobre - décembre). Un seul chiffre est disponible pour les recensements en baie de Somme au 2<sup>nd</sup> et 4<sup>ème</sup> trimestre.

### Variation d'effectifs chez les Phoques gris

Le nombre de phoques gris recensés en été (trimestre 3) dépasse les effectifs recensés le reste de l'année en **baie d'Authie** (Figure 1.7). Contrairement aux phoques veaux-marins, ceci ne peut pas être expliqué par la biologie de l'espèce, car les phoques gris se reproduisent en hiver et muent entre la fin de l'hiver et le début du printemps. S'ils sont recensés en plus grand nombre en été dans cet estuaire, cela signifie donc qu'ils effectuent une migration saisonnière plus marquée à cette saison.

A contrario, en **baie de Somme**, les effectifs sont faibles au trimestre 4 et très importants au premier trimestre (Figure 1.7). Cette variation saisonnière est directement liée à l'écologie de cette espèce à l'échelle du secteur Manche - Mer du Nord. La période de mise-bas et de reproduction des Phoques gris y est comprise entre début octobre et fin janvier (Caudron, 1998 ; Hussenot & Prieur, 1985 ; Vincent et al, 2005). En baie de Somme, les rares naissances n'en font pas un site de reproduction important pour le secteur, à l'heure actuelle. La grande partie des individus reproducteurs se dirigent ainsi vers les sites principaux situés au Royaume-Uni et en Europe du Nord, d'où la forte baisse d'effectifs au trimestre 4 (154 individus le 01/12/2022, Figure 1.4). Concernant le trimestre 1, il correspond à la période de dispersion post-reproduction et de début de mue du Phoque gris. Certains individus provenant de colonies limitrophes peuvent ainsi venir augmenter ponctuellement les effectifs en baie de Somme. Ce pic s'atténue ensuite à la fin mars / début avril pour revenir autour de la moyenne annuelle (Figure 1.4). Ce pic a atteint 872 individus le 23 février 2022 et 1002 individus le 2 mars 2023.

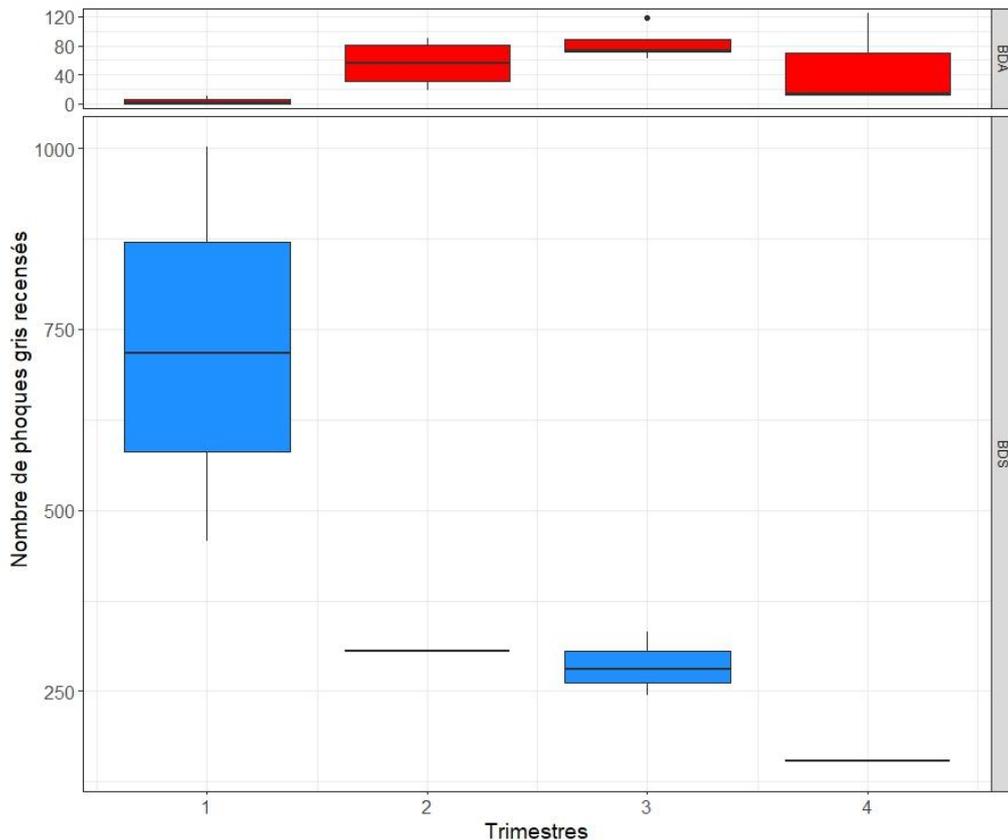


Figure 1.7 : Evolution saisonnière du nombre de phoques gris recensés en baie d'Authie (BDA) et baie de Somme (BDS) de janvier 2022 à mars 2023. Les saisons sont indiquées en trimestres (1 : janvier-mars, 2 : avril-juin, 3 : juillet-septembre, 4 : octobre - décembre). Un seul chiffre est disponible pour les recensements en baie de Somme au 2<sup>nd</sup> et 4<sup>ème</sup> trimestre.

#### 1.4 Estimation de l'abondance totale de phoques

Les données issues des suivis télémétriques de phoques gris et phoques veaux-marins à partir de la baie de Somme en 2019 ont été utilisées pour estimer des facteurs de correction des recensements (Galatius *et al.* 2021, Jefferson *et al.* 2021, London *et al.* 2022) : ces facteurs tiennent compte du pourcentage de phoques réellement présents à terre lors des dates et heures de recensements potentiels, ou partis en mer à ce moment-là avant de revenir ultérieurement (Vincent *et al.* 2021). Ces facteurs ont été calculés en dehors des périodes de reproduction et de mue des phoques, périodes pendant lesquelles leurs rythmes de repos à terre sont modifiés. Ces facteurs ont vocation à être appliqués aux effectifs moyens (et non max) recensés à terre en baie de Somme et baie d'Authie, de mi-avril à décembre pour les phoques gris et d'octobre à mai pour les phoques veaux-marins. Il a ainsi été estimé qu'en moyenne 41.6% des phoques veaux-marins étaient bien présents à sec dans ces baies pendant les créneaux potentiels de recensements en dehors des périodes de mue et reproduction, contre 27.9% pour les phoques gris. Ceci signifie que les facteurs de correction pouvant être appliqués aux effectifs moyens recensés sont de l'ordre de x2.4 pour les phoques veaux-marins, et de x3.6 pour les phoques gris.

Sur la période de janvier 2022 à mars 2023, hors saisons de reproduction et de mue des deux espèces respectives et hors effectifs exceptionnels de phoques veaux-marins en baie de Somme le

17/01/2023 (première journée clémente après 3 semaines de mauvais temps en mer), les effectifs moyens recensés étaient de l'ordre de 540 phoques veaux-marins, et de 311 phoques gris. L'application des facteurs de correction à ces effectifs moyens donne une estimation totale de 1300 phoques veaux-marins, et 1120 phoques gris. Une précaution particulière doit être portée à l'estimation des effectifs de phoques gris, car les suivis télémétriques démontrent la forte mobilité de ces animaux, se déplaçant pour beaucoup de la Manche Est à la mer du Nord (Vincent *et al.* 2010, Planque *et al.* 2020, Vincent *et al.* 2021): leur présence individuelle n'est donc que saisonnière dans la région des estuaires picards, et le turn-over doit être pris en compte dans l'interprétation de cette estimation (il s'agit d'un nombre moyen de phoques gris présents instantanément dans la région). Les phoques veaux-marins sont quant à eux plus sédentaires (mais mobiles entre les trois baies - Vincent *et al.* (2021) et cette estimation se rapproche d'une taille de « colonie » globale pour les trois baies.

## 1.5 Comparaison des recensements terrestres et aériens

L'utilisation de différentes méthodes pour recenser les phoques sur leurs reposoirs peut influencer plus ou moins fortement les résultats obtenus. Les comptages terrestres sont soumis à plusieurs contraintes telles que la distance aux phoques ou l'angle d'observation des phoques sur leur reposoir (peu visibles car situés en contrebas d'un banc de sable par exemple). Les comptages aériens permettent, quant à eux, de s'affranchir de ces contraintes, mais n'apportent qu'une seule donnée, au moment du passage de l'ULM. Un biais peut donc être possible en cas de dérangements survenus avant le survol.

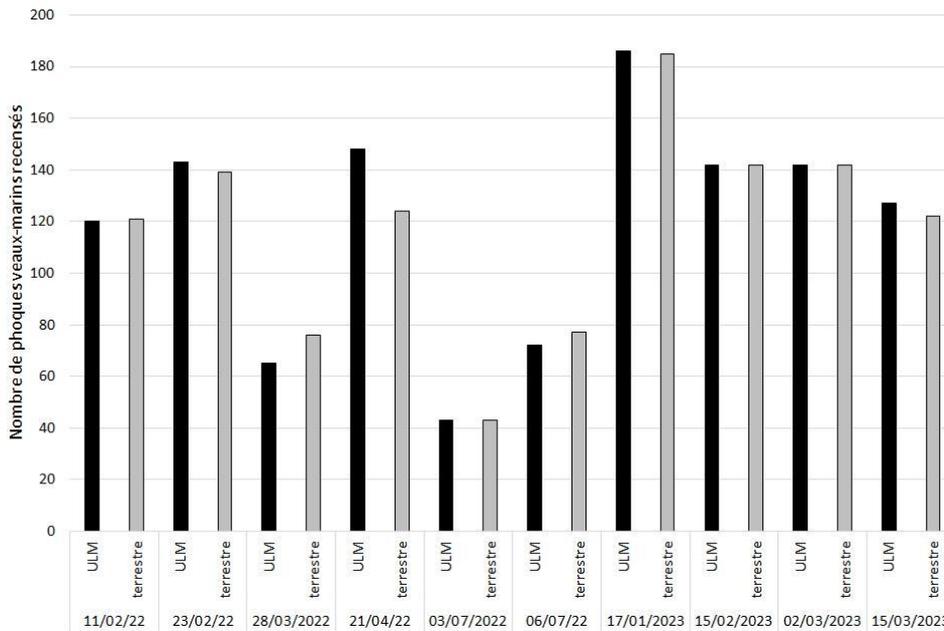
Les deux méthodes de recensement ont donc leurs points positifs et négatifs, et restent complémentaires. De plus, le "dire d'expert" des naturalistes de terrain est important pour justifier de la fiabilité des observations.

Des comptages aériens et terrestres ont été réalisés simultanément en baie de Somme et baie d'Authie lors de 12 sessions de recensement entre janvier 2022 et mars 2023 (ces survols ne concernent pas la baie de Canche car sa petite taille permet à un observateur unique de dénombrer l'ensemble des individus sans risque de biais lié à la topographie des lieux).

### Recensements en baie d'Authie

Tout comme la baie de Canche, la baie d'Authie est un estuaire de taille réduite. De plus, les phoques utilisent une zone restreinte de bancs de sable, facilement observable par un observateur unique terrestre, situé à proximité. Il est donc intéressant de pouvoir comparer les deux méthodes de recensements pour connaître les limites de chacune par rapport à ce site. Pour se faire, 10 comptages croisés terrestres/aériens ont pu être utilisés.

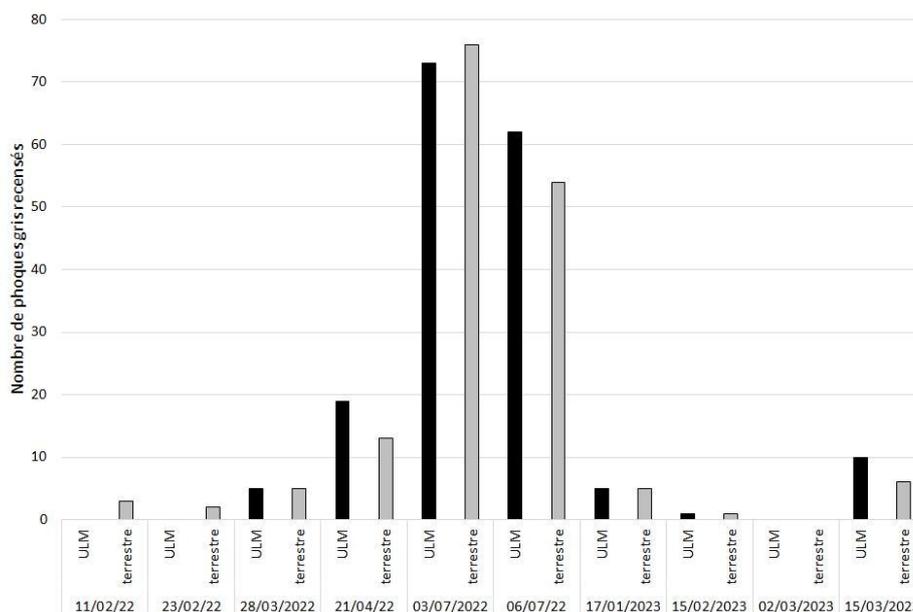
En moyenne, les comptages terrestres ont permis de recenser  $102.1 \pm 8.3\%$  des phoques veaux-marins recensés simultanément par comptage aérien (Figure 1.8). Pour les phoques veaux-marins, la différence entre les méthodes est faible et est essentiellement liée à des individus pouvant se trouver dans l'eau au passage de l'ULM. Seuls deux comptages ont vu leurs résultats varier de plus de 15% : en faveur du comptage terrestre le 28/03/2022, à cause d'un dérangement survenu avant le passage de l'ULM ; et en faveur du comptage aérien le 21/04/2022 à cause d'individus situés plus loin qu'à l'accoutumée.



**Figure 1.8 :** Effectifs de phoques veaux-marins recensés à partir des survols en ULM (en noir) ou des comptages terrestres (en gris) au même moment, en baie d’Authie.

La différence de résultats est plus grande pour les Phoques gris avec  $68.8 \pm 41.9\%$  d’individus dénombrés en terrestre par rapport à l’aérien (Figure 1.9). L’écart-type est très important du fait du petit nombre d’individus à certaines dates, influençant d’autant plus les comparaisons.

La méthode aérienne recense en général davantage de phoques gris car les individus de cette espèce, notamment ceux de passage, peuvent utiliser des zones de repos plus éloignées du point de comptage terrestre (front de mer et fond de baie notamment). Pour les cas où la méthode terrestre dénombre le plus d’individus, il s’agit, comme pour les phoques veaux-marins, d’individus présents dans l’eau au moment du survol.



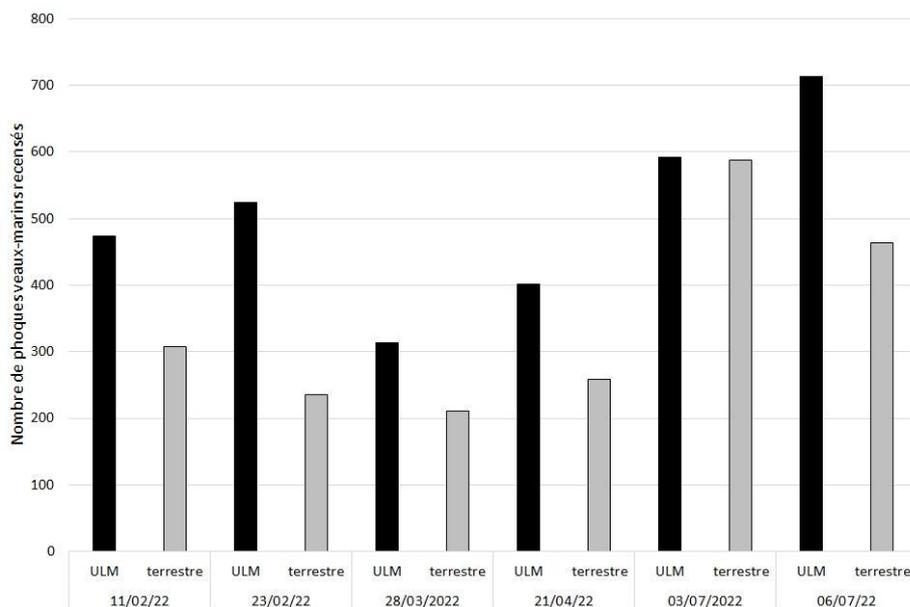
**Figure 1.9 :** Effectifs de phoques gris recensés à partir des survols en ULM (en noir) ou des comptages terrestres (en gris) au même moment, en baie d’Authie

## Recensements en baie de Somme

En baie de Somme, les comptages aériens permettent à chaque fois de dénombrer le plus grand nombre d'individus. En effet, ce site d'étude est le plus complexe à suivre en région Hauts-de-France : les effectifs de phoques sont les plus élevés, et les reposoirs utilisés par les phoques sont plus étendus géographiquement. Afin d'obtenir un comptage le plus fiable possible en terrestre, il faut mobiliser pas moins de 4 équipes d'observateurs pour couvrir l'ensemble du territoire. Cette configuration n'a pu avoir lieu qu'une seule fois le 03/07/2022, grâce à une forte mobilisation bénévole. Sur ce comptage, 99,2% des phoques veaux-marins recensés en aériens avaient pu être dénombrés en terrestre (Figure 1.10). Un recensement terrestre précis et exhaustif est donc possible, mais demande une forte mobilisation et une importante organisation.

Sur le reste de la période concernée par cette présente étude, seuls 6 comptages croisés terrestres / aériens ont pu être réalisés (Figure 1.10), par manque de moyens humains. Sur ces 6 dates, les comptages terrestres ont permis de recenser en moyenne  $67.7 \pm 17.5\%$  des phoques veaux-marins et  $33.9 \pm 18.7\%$  des phoques gris recensés simultanément par comptage aérien. Ces pourcentages sont similaires à ceux estimés précédemment (Vincent et al, 2018).

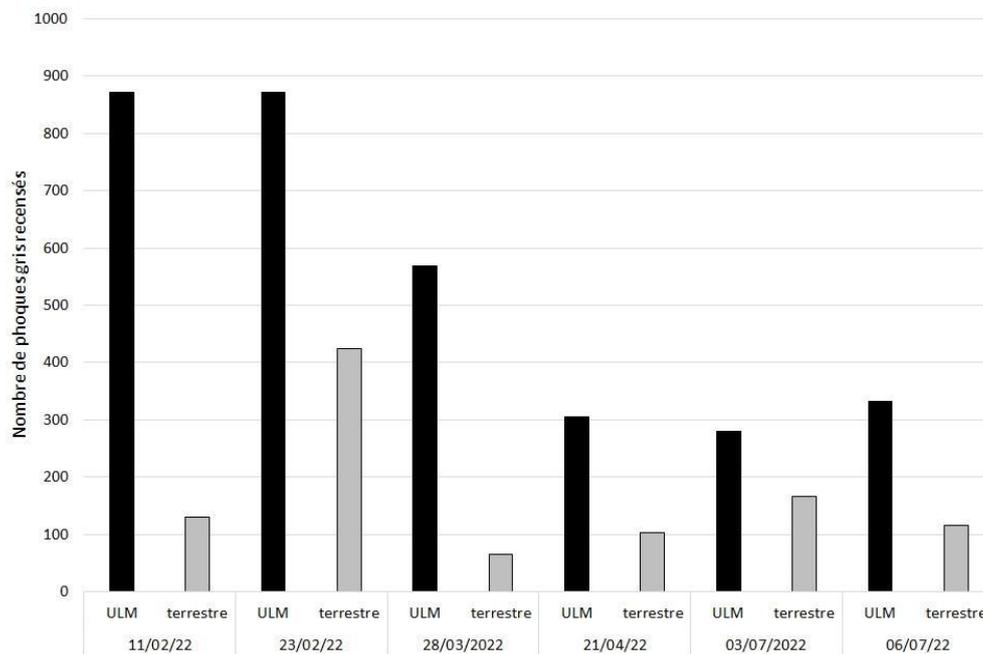
L'écart-type de ces résultats est relativement important et est également lié aux résultats saisonniers. Pour les phoques veaux-marins, les résultats des comptages estivaux, mobilisant beaucoup de bénévoles, sont beaucoup plus proches entre terrestres et aériens (exemple du 03/07/2022), avec  $82.1 \pm 24.2\%$  des individus recensés en aériens qui ont pu être dénombrés en terrestre. Hors saison estivale, le manque de personnes disponibles rend les écarts plus importants :  $60.5 \pm 10.4\%$  des individus recensés en aériens ont pu être dénombrés en terrestre.



**Figure 1.10** : Effectifs de phoques veaux-marins recensés à partir des survols en ULM (en noir) ou des comptages terrestres (en gris) au même moment, en baie de Somme

Concernant les phoques gris, les biais d'observations terrestres sont très importants, peu importe la saison du recensement. En effet, les individus de cette espèce se positionnent en baie de Somme sur des reposoirs situés en front de mer, à plusieurs kilomètres de distance des points de comptage terrestre. De plus, les phoques gris ont un comportement à terre beaucoup plus grégaire

que les phoques veaux-marins : les individus sont beaucoup plus proches les uns des autres. Ainsi la grande distance d'observation et leur comportement grégaire rendent très délicats leur dénombrement précis par la voie terrestre (Figure 1.11).



**Figure 1.11** : Effectifs de phoques gris recensés à partir des survols en ULM (en noir) ou des comptages terrestres (en gris) au même moment, en baie de Somme.

## 2 – Photo-identification des phoques

Cette phase d'état initial a permis de mettre en place des sessions de terrain spécifiques afin de continuer la pression d'observation sur les populations des 3 sites d'études. Cela fut aussi l'opportunité de mener un travail de centralisation et de valorisation de données antérieures, parfois très nombreuses, mais non traitées précédemment par manque de temps alloué. En effet, ce processus de photo-identification très chronophage, représente une très bonne opportunité d'appréhender la dynamique au sein des populations, et de mieux comprendre certains comportements individuels et relationnels (*e.g.* Gérondeau et al., 2007 ; Thompson et al., 2008 ; Cordes et al., 2014 ; Castles et al., 2021).

### 2.1 Méthodologie

La photo-identification consiste en un suivi à long terme d'un certain nombre d'individus grâce aux marques naturelles caractéristiques sur leur pelage (Figure 2.1). Développée depuis plusieurs décennies en Europe sur le Phoque gris (Vincent et al., 2001 ; Karlsson et al., 2005), cette méthode a été appliquée plus récemment sur le Phoque veau-marin (Mackey et al., 2008 ; Cunningham, 2009).

Cette technique est également mise en œuvre depuis plusieurs années sur les 3 sites d'étude, et sur les deux espèces (Tableau 2.1). Le présent projet a permis d'analyser une partie des photographies stockées par les associations, et de réaliser de nouvelles sessions de photo-identification. Ce travail de longue haleine est un travail en cours, qui devra être complété à l'avenir par l'analyse des photographies les plus récentes, voire, pour certains sites, par l'analyse de clichés plus anciens. A terme, les bases de données obtenues (des « recaptures » des individus, c'est-à-dire l'historique de leurs observations successives) pourront être analysées pour estimer des tailles de population, des taux de survie, et des taux d'émigration/ immigration ou fidélité saisonnière au site, notamment (Gérondeau et al., 2007).



**Figure 2.1 :** Exemples de taches caractéristiques sur le pelage des phoques : à gauche pour un phoque veau-marin (photo Sarah Monnet) ; à droite pour un phoque gris (photo Frédéric Leviez).

Pour être photo-identifié, un phoque doit d'une part posséder des marques naturelles pérennes distinctes (généralement taches sur le pelage, parfois complétées de cicatrices), voire une bague dont le numéro est lisible, et d'autre part être photographié, au minimum, des deux côtés (de façon à être reconnu sur les prochains clichés quel que soit l'angle de la prise de vue). Lorsque ces deux conditions sont réunies, l'individu est inclus dans un catalogue de photo-identification avec un identifiant unique. Par la suite, chaque nouvelle photographie de cet individu (sur une journée différente) est considérée comme une « recapture » (nouvelle observation d'un individu déjà identifié). Les dates de chaque recapture sont consignées dans une base de données propre à chaque association.

Exemple d'une identification particulière :

En baie de Canche se trouve un phoque particulier ayant une pathologie à la joue gauche. Il pouvait être identifié, jusqu'à la réussite de photos de qualité en 2022, uniquement par la présence de ce Kyste impressionnant avec lequel il vit depuis au moins 2020. Il semble que cela affecte son besoin de repos, d'où sa présence presque systématique à nos observations. Il a été vu 48 fois (sur 68) depuis juin 2020 et fut observé 13 fois sur 14 dans le cadre de l'étude EMDT.



**Figure 2.2 :** Individu nommé « Kyste », référence BDC040, vu en baie de Canche durant l'année 2022, (photo Aymeric Everard, Gdeam-62).

Il est important de prendre en compte le fait que la totalité de la population n'est pas identifiable par cette technique, car certains individus ont un pelage qui ne comporte pas d'éléments spécifiques permettant cette reconnaissance individuelle systématique (Vincent et al., 2001 ; Smout et al., 2011 ; Paterson et al., 2013). L'estimation de la proportion d'individus potentiellement identifiables (porteurs de caractéristiques identifiables sur photographies) est possible, et doit être effectuée à l'échelle de toute la population/colonie. Ce travail a été effectué en baie de Canche, sur un échantillon représentatif de 4 sessions de photo-identification EMDT durant lesquelles l'ensemble des phoques veaux-marins étaient exposés et photographiables : une moyenne de 30% des individus présentaient des critères permettant leur identification contre 70% de non identifiables, 48% par manque de critère utilisable et 22% car ils restaient soit à l'eau ou mal positionnés durant toute la session. Cette estimation reste à faire sur les veaux-marins et phoques gris photographiés en baie d'Authie et baie de Somme.

Les photographies et le travail de comparaison des clichés de photo-identification puis d'analyse des données ont été réalisés par les salariés ou bénévoles des associations Picardie Nature (en baie de Somme), ADN (en baie d'Authie) et GDEAM-62 (en baie de Canche).

**Tableau 2.1 :** Statistiques des données de photo-identification (photo ID) disponibles et centralisées de phoques gris et phoques veaux-marins, analysées à la date de rédaction de cette présente étude. Une « recapture » est une identification photographique d'un individu donné, à une date donnée.

Espèce	Site	Nombre de jours de photoID	Période analysée	Nombre total de phoques identifiés	Nombre total de recaptures
Phoques gris	Canche	2	2015 à 2023	1	1
	Authie	787	2005 à 2022	34	1181
	Somme	123	2002 à 2023	39	93
Phoques veaux-marins	Canche	208	2015 à 2023	46	662
	Authie	2158	2005 à 2022	99	17117
	Somme	123	2002 à 2023	269	1811



## 2.2 Evolution du nombre de nouvelles identifications

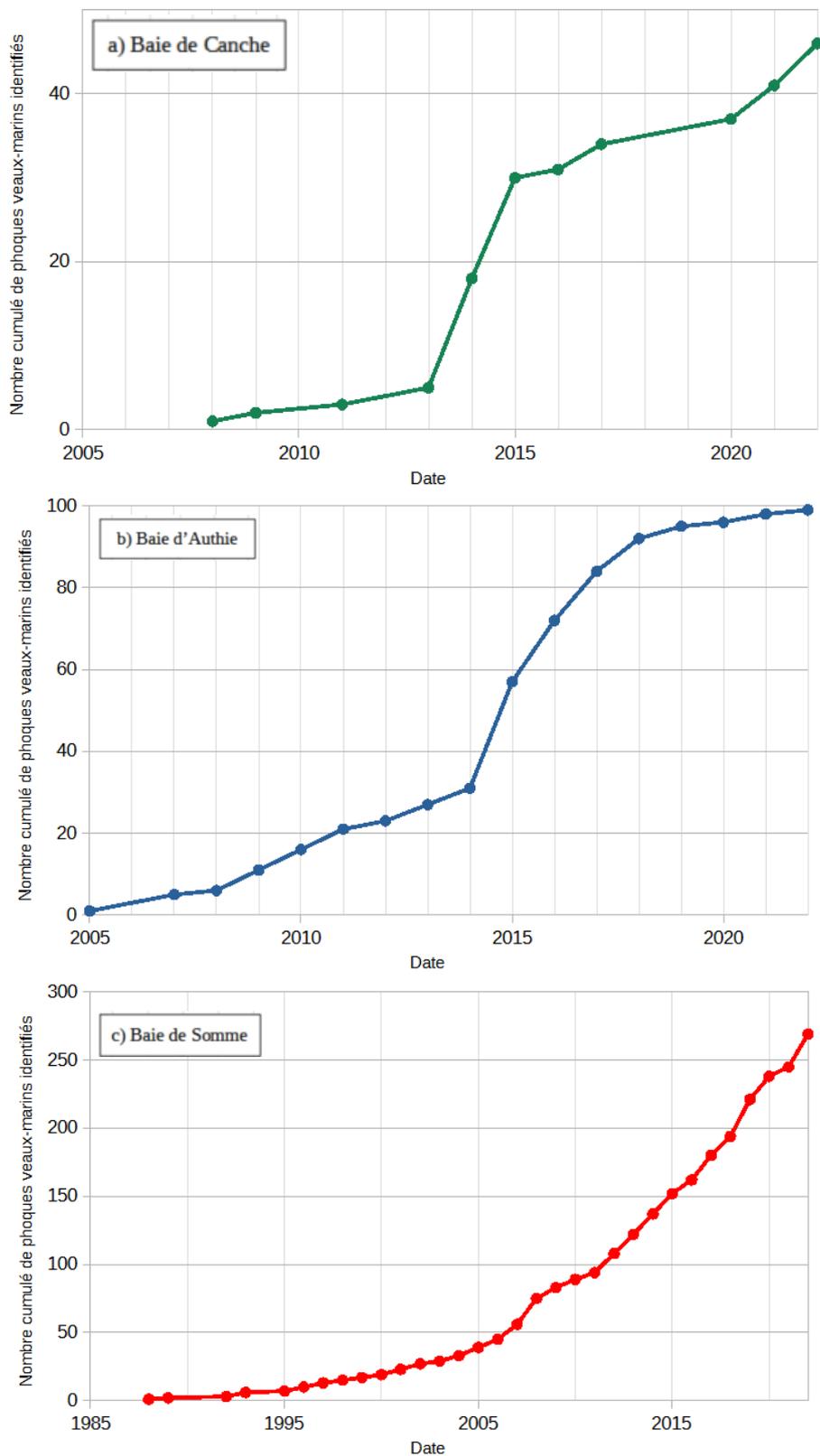


Figure 2.4 : Évolution du nombre de nouvelles fiches d'identification de phoques veaux-marins en baies de Canche (a), d'Authie (b) et de Somme (c).

Les Figures 2.4 et 2.5 permettent de documenter, pour les phoques veaux-marins et les phoques gris respectivement, l'évolution du nombre de fiches individuelles établies sur chaque site d'étude au cours du temps. Ces courbes sont importantes car elles indiquent si le nombre de nouveaux individus identifiés continue d'augmenter (indiquant soit que l'établissement du catalogue est encore en cours, soit que de nouveaux phoques arrivent dans la zone), ou s'il atteint un plateau (indiquant que le catalogue est complet et que le nombre de nouveaux arrivants est faible). Beaucoup d'analyses de capture-marquage-recapture ne sont possibles que lorsque ces courbes atteignent un plateau.

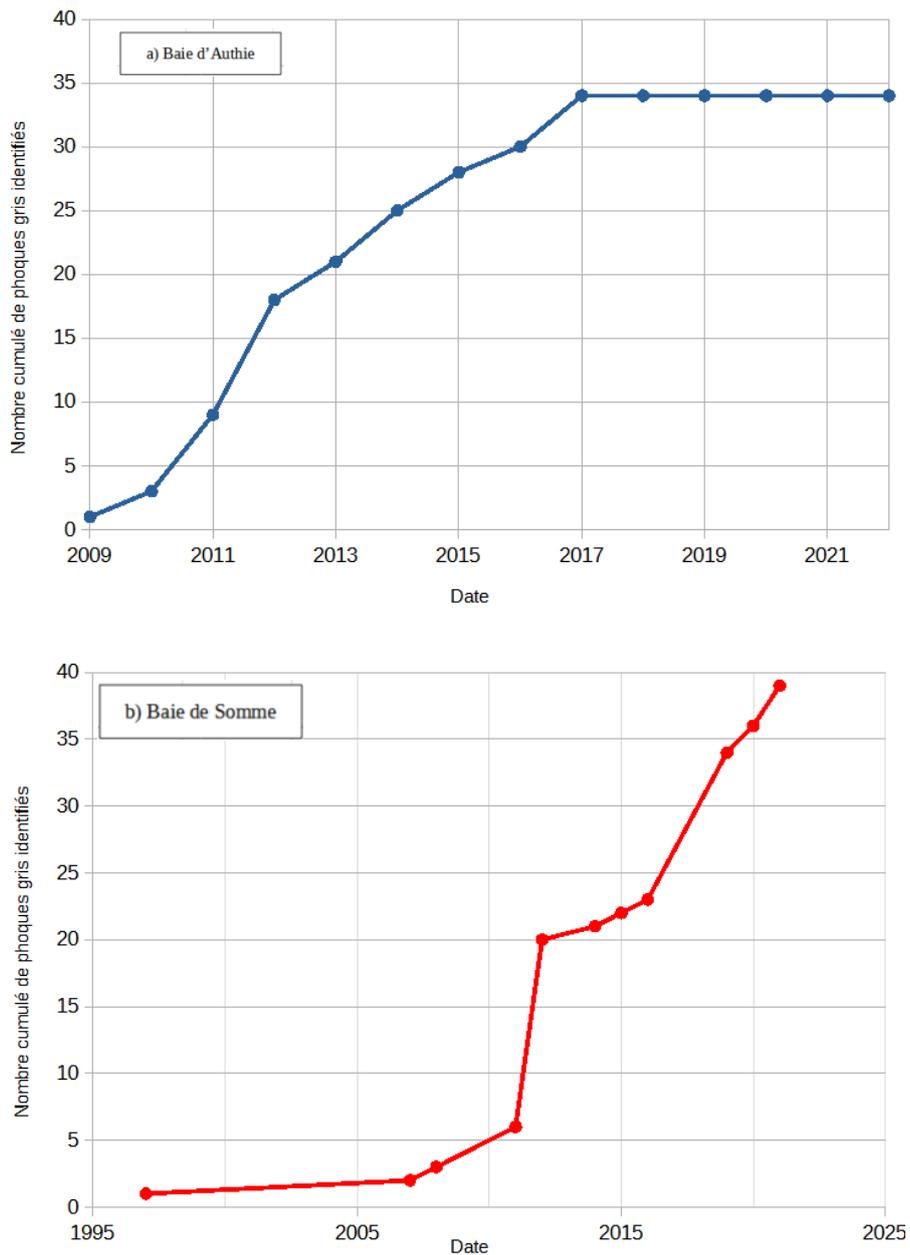


Figure 2.5 : Évolution du nombre de nouvelles fiches d'identification de phoques gris en baies d'Authie (a) et de Somme (b).

Pour les **phoques veaux-marins**, un plateau pourrait apparaître sur les toutes dernières années en baie d'Authie, malgré le nombre très important de sessions de photo-identification, suggérant que le nombre de phoques photo-identifiables n'augmente plus, ou en tout cas beaucoup moins que lors des précédentes années (Figure 2.4 et Annexe 1). En baies de Canche et de Somme, le nombre de nouvelles identifications augmente toujours de façon régulière. Aucun signe d'atteinte de plateau n'est visible à l'heure actuelle. Les efforts sont ainsi à continuer pour identifier de nouveaux phoques arrivant ou naissant dans la zone et/ou mettre à jour le catalogue avec les données antérieures disponibles (Figure 2.4 et Annexe 1). La perspective d'atteinte d'un plateau est néanmoins compliquée par le fait que les effectifs de phoques veaux-marins continuent d'augmenter dans la région (*cf.* partie 1).

Concernant les **phoques gris**, la courbe d'évolution du nombre de nouvelles identifications en baie de Somme est toujours en croissance. Du fait du travail, toujours en cours, de mise à jour de la base des données, l'effort de photo-identification doit être poursuivi pour identifier tous les phoques qui peuvent être identifiables. Dans tous les cas, l'afflux régulier de nouveaux individus sur ce site est substantiel, compte tenu de la croissance régulière des effectifs recensés sur les différentes colonies ces dernières années (*cf.* partie 1.3). Pour la baie d'Authie, un plateau est visible depuis 2017. En effet, le nombre de phoques identifiables n'augmente plus, malgré le turn-over saisonnier et interannuel d'individus de passage.

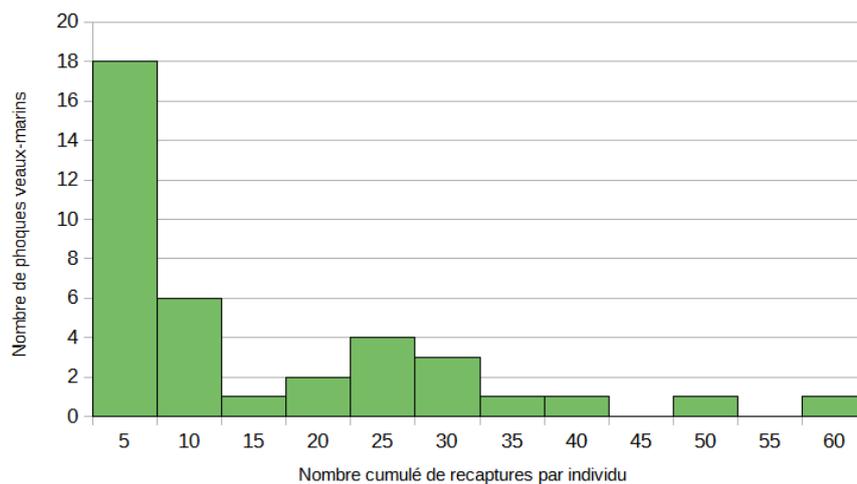
Si cette augmentation rend actuellement difficile toute estimation de la taille des populations à partir des données de photo-identification par exemple, ces dernières permettent néanmoins d'ores et déjà de documenter d'une part la saisonnalité de présence des individus connus, et d'autre part les échanges entre colonies dans la région.

### 2.3 Nombre de recaptures individuelles

En photo-identification, une recapture est une observation photographique d'un individu connu à une date donnée (il ne s'agit pas d'une capture physique de l'animal). Les graphiques suivants illustrent, pour chaque espèce et chaque site d'étude, le nombre de recaptures par individu, sur l'ensemble des périodes d'étude (Tableau 2.1, les périodes différant selon les espèces/sites).

#### Nombre de recaptures de Phoques veaux-marins

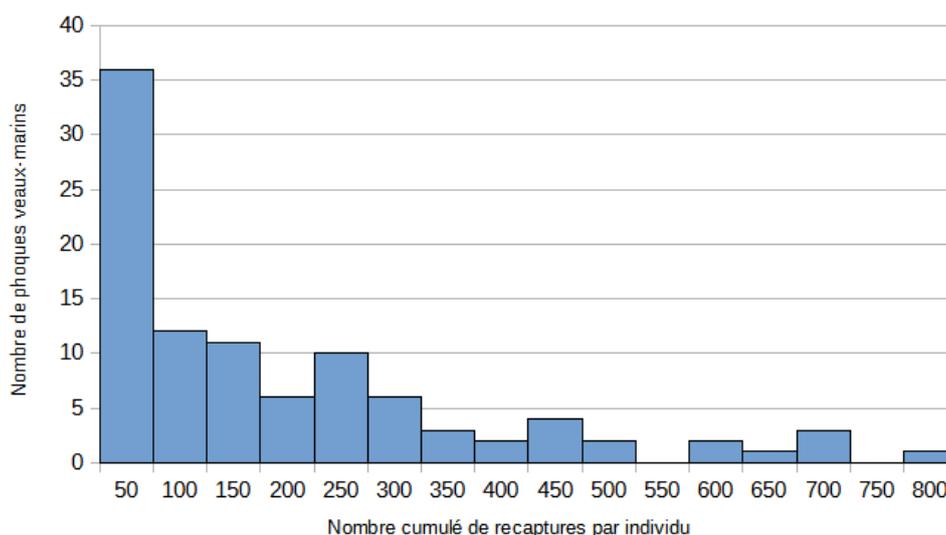
En **baie de Canche**, le nombre maximal de recaptures par phoque veau-marin identifié est de 60, sur une période de 9 ans (BDC017 de 2014/2023) (Figure 2.6 et Annexe 1). Quatre individus sur 46 n'ont été observés qu'une seule fois, dont 2 sont plus régulièrement observés en baie d'Authie, les deux autres étant des archives antérieures à 2015. A l'inverse, 22 individus connus ont été observés au moins 10 fois (dont certaines reproductrices). Ceci suggère une importante fidélité des phoques veaux-marins identifiés à ce site. Le nombre de recaptures des phoques est facilité sur ce site par la proximité des animaux, rendant la photo-identification abordable comparée à d'autres sites d'étude. Cet avantage permet, entre-autre, de travailler plus précisément sur l'identification des femelles reproductrices (*cf.* partie 2.6).



**Figure 2.6 :** Distribution du nombre total de recaptures par phoque veau-marin photo-identifié, en baie de Canche.

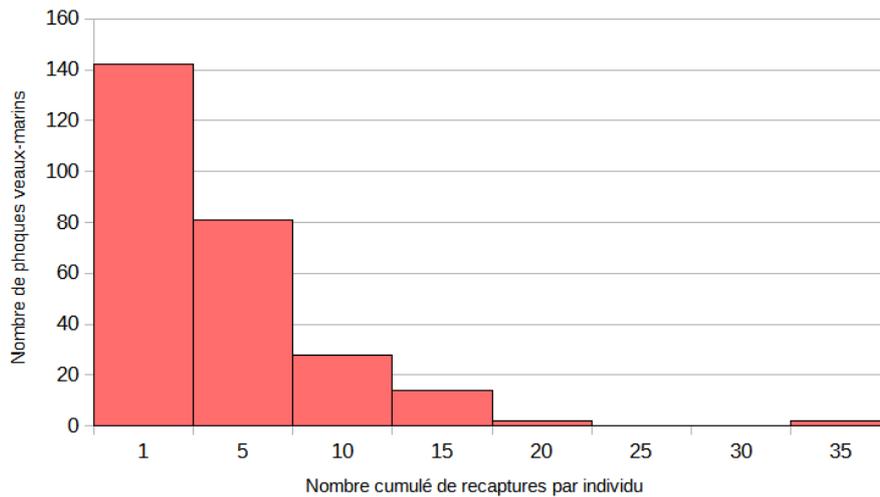
Le nombre de recaptures de phoques veaux-marins en **baie d'Authie** est très largement supérieur à ceux reportés sur les autres estuaires. Ceci s'explique par le long historique de suivi en photo identification sur ce site. Ainsi, les chiffres présentés indiquent qu'un grand nombre d'individus ont été recapturés (revus) plus de 50 fois (Figure 2.7 et Annexe 1). Le nombre minimum de recaptures par individu est de 2, pour trois individus différents (observés en 2010/2015, 2016/2017 et 2018 respectivement, dont deux furent également identifiés en baie de Canche). Le nombre maximal de recaptures est de 826 pour un individu observé depuis 2007 (Babar). Fait remarquable également, 7 individus ont été revus plus de 500 fois entre 2007 et 2022.

Ces historiques individuels permettent de décrire de façon détaillée la fidélité saisonnière et interannuelle des individus au site.



**Figure 2.7 :** Distribution du nombre total de recaptures par phoque veau-marin photo-identifié, en baie d'Authie.

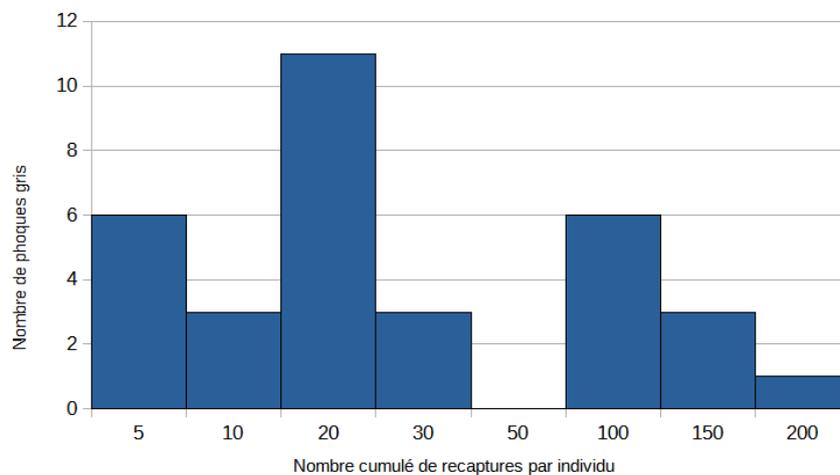
Pour la **baie de Somme**, le nombre d'individus observés une seule fois est important (142, Figure 2.8 et Annexe 1). Ceci est à mettre en corrélation avec la mise à jour de la base de données de photo-identification. Le travail de valorisation des données anciennes et de centralisation permet d'identifier de nouveaux individus. Une fois cette première identification faite, la réidentification sur des photos antérieures en sera plus aisée. Il est toutefois possible de noter que 2 individus ont été observés plus de 30 fois en baie de Somme : il s'agit d'Hermione et d'Alcyone, qui sont nées en baie de Somme, recueillies en centre de soins alors qu'elles n'avaient que quelques jours, puis relâchées sur le site. Elles sont, depuis, régulièrement vues en baie.



**Figure 2.8 :** Distribution du nombre total de recaptures par phoque veau-marin photo-identifié, en baie de Somme.

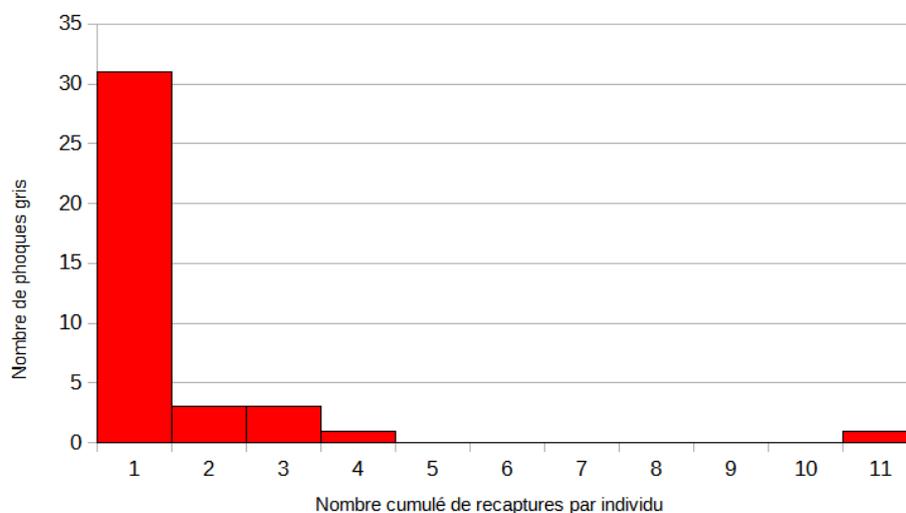
### Nombre de recaptures de Phoques gris

En baie d'Authie, 5 phoques gris ont été vus plus de 100 fois (Figure 2.9 et Annexe 2). Le nombre maximum d'observations par individu a été atteint par Vanesse avec 161 ré-observations. Seuls 6 individus sur 34 ont été observés moins de 5 fois.



**Figure 2.9 :** Distribution du nombre total de recaptures par phoque gris photo-identifié, en baie d'Authie.

En **baie de Somme**, le phoque gris le plus photo-identifié a été observé 11 fois (Figure 2.10 et Annexe 2), entre 2007 et 2022. Il s'agit de Vanesse, la femelle déjà bien connue en baie d'Authie. Les autres phoques actuellement en base ont été observés moins de 5 fois.



**Figure 2.10 :** Distribution du nombre total de recaptures par phoque gris photo-identifié, en baie de Somme.

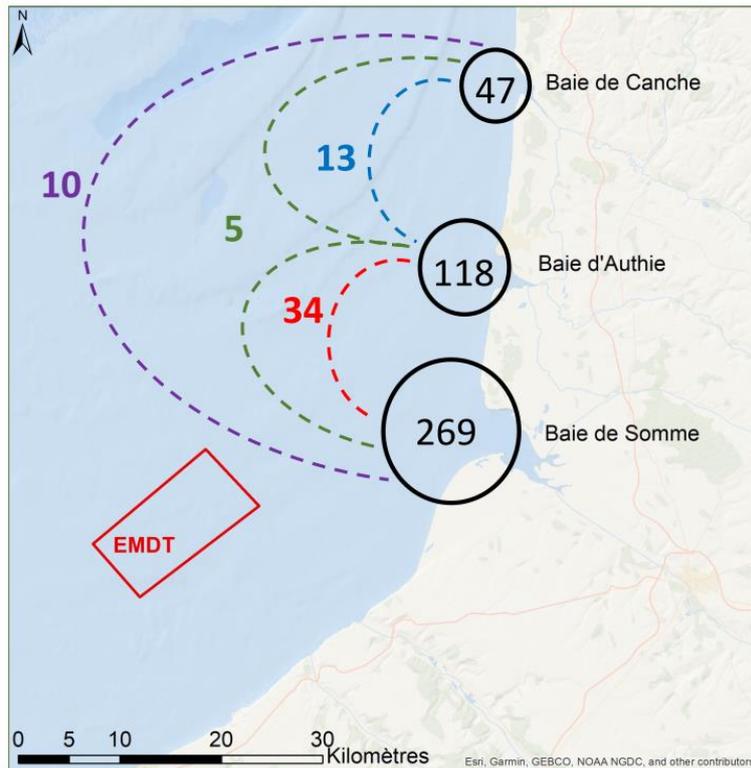
En baie de Canche, seuls des phoques gris immatures semblent fréquenter très sporadiquement la baie. Un seul individu de cette espèce ne fut observé que deux fois, en 2017/2018 à 6 mois d'intervalle, puis plus jamais revu (en photo-identification).

#### 2.4 Mouvements individuels entre sites

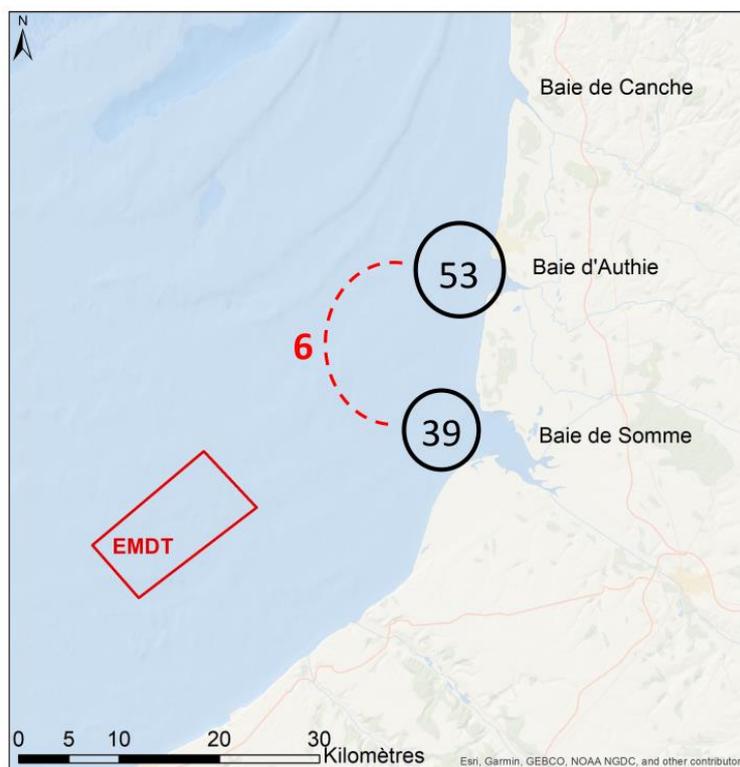
Le recoupement des catalogues de photo-identification des phoques entre les différents sites d'étude peut permettre de souligner les échanges individuels entre ces colonies. Les Figures 2.11 et 2.12 illustrent le nombre de phoques identifiés dans chaque site d'étude, ainsi que le nombre de phoques qui, parmi ceux-ci, ont été photographiés (à une ou plusieurs reprises) sur deux sites différents. Les suivis télémétriques avaient déjà souligné quelques échanges possibles entre les 3 baies. Cependant, le suivi par photo-identification permet de quantifier ces échanges à partir d'un plus grand nombre d'individus, sur le plus long terme et sans nécessité de capturer les individus.

La Figure 2.11 souligne la forte connectivité entre les trois estuaires picards pour les **phoques veaux-marins**. En effet, des échanges, plus ou moins nombreux, sont d'ores et déjà identifiés entre les baies 2 à 2. Cinq individus sont également communs aux 3 baies.

La Figure 2.12 permet de visualiser les échanges de phoques gris entre les baies d'Authie et de Somme. Les rares individus en baie de Canche n'ont pas été intégrés ici, car non identifiables. La poursuite du travail de mise à jour de la base de photo-identification en baie de Somme permettra sûrement d'identifier davantage de phoques gris dans cet estuaire, et donc, potentiellement de nouveaux échanges d'individus avec la baie d'Authie.



**Figure 2.11** : Nombre de phoques veaux-marins photo-identifiés (en noir, dans les ronds superposés aux colonies) sur chacun des trois sites d'étude, et nombre d'entre eux observés sur plusieurs estuaires à la fois (en rouge pour échange en baies de Somme et Authie, en bleu entre Authie et Canche, en violet entre Somme et Canche, et vert entre les 3 baies).



**Figure 2.12** : Nombre de phoques gris photo-identifiés (en noir, dans les ronds superposés aux colonies) sur chacun des deux sites d'étude, et nombre d'entre eux (en rouge) observés à la fois sur les deux sites reliés par les lignes de connexion.

## Focus sur quelques mouvements entre baies de Canche et d'Authie

La baie de Canche et la baie d'Authie montrent un certain recoupement d'individus chez les phoques veaux-marins (Annexe 3). Une tendance se distingue : les individus identifiés semblent privilégier une baie par rapport à l'autre, sans que leurs déplacements ne semblent liés à des effets saisonniers (Tableau 2.2).

Rappelons que les pressions d'identification sont différentes dans les 2 baies, la comparaison doit en tenir compte. Ce que l'on peut toutefois noter :

- Deux individus (BDC008 et BDC013) furent fichés en baie de Canche et vus 30 et 34 fois entre 2015 et 2022. Ils furent identifiés respectivement 2 fois seulement en baie d'Authie.
- Des phoques comme Mascotte et Lutin, fichés en baie d'Authie, y sont souvent identifiés (80 et 303 ID), et ne semblent passer que quelques fois en baie de Canche (10 et 1 ID).
- A l'inverse, Cédille et Croisette furent fichés en baie d'Authie et vus, par la suite, plus souvent en baie de Canche.

Tableau 2.2 : Exemple de répartition mensuelle des observations de deux phoques veaux-marins, à la fois en baie de Canche et en baie d'Authie, sur l'ensemble de la période commune étudiée (2015/2022).

Nom	Site	Mois	Nb date	Nom	Site	Mois	Nb date	
Cédille	Authie	3	1		Authie	1	2	
		4	2			2	3	
		5	1			3	3	
		6	1			4	1	
		7	1			5	1	
	8	1	2	1				
	9	1	3	2				
	Canche		4	4	Croisette	Canche	4	5
			5	2			5	4
			7	4			6	8
8			1	7			2	
9			4	9			2	
		10	2			10	1	

## Focus sur quelques mouvements hors estuaires picards

En plus de ces déplacements entre estuaires picards, d'autres observations se sont également faites en dehors de la région Hauts-de-France, dans les régions limitrophes ou à l'étranger. Par exemple, une femelle phoque veau-marin est observée depuis plusieurs années en baie du Mont-Saint-Michel après s'être échouée toute jeune sur le littoral picard et être passée dans le centre de soins du CHENE en Normandie. Un autre individu (Tibidy), un mâle né en baie de Somme en 2012 et observé dans cette baie en 2012 et 2013 a été revu en 2020 en Belgique à Nieuwpoort.

Pour finir, certains phoques ont également été aperçus à l'intérieur des terres, dans les fleuves. Par exemple, Piana, jeune femelle née en 2012, a été observée dans la Somme jusque dans la

commune d'Espagne fin novembre de la même année, avant d'être ré-observée en baie 1 mois plus tard.

## 2.5 Fidélité interannuelle aux sites

Les bases de données des recaptures individuelles permettent de documenter la fidélité aux sites des phoques identifiés, à l'échelle saisonnière ou interannuelle. Afin d'établir des comparaisons entre sites et entre espèces, la fidélité interannuelle des phoques aux sites d'étude est détaillée ici. Cette analyse a été réalisée sur la période 2015-2022 uniquement, afin de pouvoir comparer les 3 estuaires, puisque le suivi en baie de Canche n'a débuté qu'à partir de 2015.

### Fidélité interannuelle des Phoques veaux-marins

Tableau 2.3 : Nombre de phoques veaux-marins photo-identifiés observés (« recapturés ») une seule année, 2 années (consécutives ou non), 3 années ou plus de 4 ans, entre 2015 et 2022.

	Baie de Canche	Baie d'Authie	Baie de Somme
Nombre d'individus observés 1 seule année	17	9	109
Nombre d'individus observés 2 années	6	8	14
Nombre d'individus observés 3 années	5	5	5
Nombre d'individus observés plus de 4 ans	18	71	5

La **baie de Somme** recense un grand nombre d'individus. A la date de rédaction de ce rapport, 109 individus sont considérés comme étant observés qu'une seule fois (Tableau 2.3). Ceci n'est en rien représentatif de la réalité écologique mais est lié, en grande partie, au travail en cours de mise à jour de la base de données. Le nombre de recaptures augmentera donc sensiblement à l'avenir.

Concernant la **baie d'Authie**, site très bien suivi par la photo-identification, 76% des individus ont été revus plus de 4 ans (Tableau 2.3). Ce chiffre souligne une forte fidélité saisonnière des phoques veaux-marins à la baie d'Authie.

En **baie de Canche**, comptant un plus petit nombre d'individus identifiés et recapturés, 37% n'ont été vus qu'une seule année. A contrario, 39% d'individus ont toutefois été observés plus de 4 ans sur la période 2015-2022. Ces extrêmes incitent à continuer le travail dans les années à venir afin de suivre cette fidélité interannuelle et d'en apprendre davantage sur ces individus, pour savoir s'ils ne sont effectivement que de passage, ou si l'acquisition de données supplémentaires permettra d'affiner les résultats. La photo-identification est la seule méthodologie permettant un tel suivi à long terme.

La connaissance de certains individus régulièrement identifiés permet de montrer la fidélité, d'au moins une partie de la population, à la fois pluriannuel mais aussi saisonnière :

- La **femelle** BDC017 a été identifiée 60 fois depuis 2014 (Tableau 2.4 et Annexe 1.2). Elle fut observée occasionnellement toute l'année. On remarque bien des différences quantitatives mensuelles, mais rien ne prouve qu'elle soit imputable au déplacement du phoque. En effet, les observateurs cherchant les femelles gestantes et essayant de déterminer les couples mère-petit, accentuent forcément leurs prises de photos sur ces sujets, d'où la hausse de données le second trimestre (gestation) et en juillet (allaitement). Il semble évident que le phoque est présent à ces moments, mais la question est de savoir s'il l'est réellement moins les autres mois.

Tableau 2.4 : amplitude mensuelle d'identification de BDC017 en baie de Canche (2014/2023).

	Trimestre	Mois	Nb de date
BDC017	Trim1	janv	1
		févr	1
		mars	2
	Trim2	avr	2
		mai	5
		juin	17
	Trim3	juil	20
		août	4
		sept	3
	Trim4	oct	1
		nov	2
		déc	2

- Le **mâle** BDC023 a été identifié 52 fois depuis 2015 (Tableau 2.5 et Annexe 1.2). On remarque une présence assez régulière avec de légères accentuations en mai et juin pouvant correspondre aux hausses de pressions photographiques pour les gestantes.

Tableau 2.5 : amplitude mensuelle d'identification de BDC023 en baie de Canche (2015/2022).

	Trimestre	Mois	Nb Date
BDC023	Trim1	mars	5
		avr	5
	Trim2	mai	10
		juin	12
	Trim3	juil	6
		août	2
		sept	1
	Trim4	oct	5
		nov	5
		déc	1

## Fidélité interannuelle des Phoques gris

La différence entre phoques veaux-marins et phoques gris est attendue, compte tenu des différentes mobilités observées par télémétrie (*cf.* rapport relatif aux suivis télémétriques GPS/GSM dans la présente étude), et pics saisonniers de fréquentation (partie 1.3). De la même manière, cette analyse a été réalisée sur la période 2015-2022 uniquement, afin de pouvoir comparer les 3 estuaires.

**Tableau 2.6** : Nombre de phoques gris photo-identifiés observés (« recapturés ») une seule année, 2 années (consécutives ou non), 3 années ou plus de 4 ans, entre 2015 et 2022.

	Baie de Canche	Baie d'Authie	Baie de Somme
Nombre d'individus observés 1 seule année	0	4	22
Nombre d'individus observés 2 années	1	9	0
Nombre d'individus observés 3 années	0	2	0
Nombre d'individus observés plus de 4 ans	0	9	2

Pour la **baie de Canche**, comme expliqué auparavant, le nombre d'individus observés est faible. En dehors du pic très ponctuel de 2019 (*cf.* partie 1.2), seuls 1 jeune individu a été observé 2 années consécutives, avant de disparaître du site.

Concernant la **baie de Somme**, tout comme pour les phoques veaux-marins, le nombre de recapture unique est important, liée au travail en cours de mise à jour de la base de données.

La **baie d'Authie** a été bien documentée depuis plusieurs années. Cependant, un grand nombre d'individus ne sont pas photo-identifiables car ne possédant spécifiquement de marque naturelle remarquable. En effet, les mâles adultes sont généralement noir uniforme. Entre 2015 et 2022, 9 individus ont été observés plus de 4 ans. Certains d'entre eux se révèlent donc être fidèles à ce site, notamment certaines femelles reproductrices (*cf.* partie 2.6). A contrario, 15 individus ont été vus moins de 3 fois dans cet estuaire en 8 ans.

Deux hypothèses ont été avancées lors d'une précédente étude (Vincent et al, 2018) pour expliquer ces différences de résultats concernant la fidélité aux estuaires. En baie d'Authie, le nombre de phoques gris reste inférieur à celui recensé en baie de Somme et la connectivité entre ces deux sites est forte. Il est possible que la baie d'Authie constitue un site « périphérique » de la baie de Somme, utilisé uniquement par certains individus à un moment ou à un autre de leur cycle annuel. Ceci pourrait changer dans les années à venir, compte tenu du fort pourcentage d'augmentation des effectifs de phoques gris en baie de Somme (*cf.* partie 1.2). En baie de Somme, la forte variabilité saisonnière observée entraîne indéniablement un fort turn-over parmi les individus, c'est-à-dire une plus forte proportion de phoques gris « de passage », ne fréquentant pas régulièrement la zone. Néanmoins, ces éléments devront être confirmés lorsque la base de données sera complétée avec les nouvelles analyses photographiques.

## 2.6 Photo-identification appliquée aux femelles reproductrices.

Le grand nombre de recaptures des phoques sur certains sites permet, entre-autre, de travailler plus précisément sur l'identification des femelles reproductrices. Une femelle est dite reproductrice lorsqu'elle présente des signes directs de reproduction : gestation, allaitement de son jeune, ou formant un couple mère-petit avec son jeune (CMP).

### Femelles reproductrices parmi les phoques veaux-marins

La **baie de Somme** ne fait pas partie de cette analyse fine. Le nombre de naissances de phoques veaux-marins y est à présent trop important (179 naissances en 2022) pour pouvoir réaliser un suivi par photo-identification de l'ensemble des femelles reproductrices. Elles sont, en effet, dispersées sur l'ensemble de l'estuaire, voire sur les reposoirs les plus lointains en front de mer, pour pouvoir toutes les observer sur une même période. Toutefois, un recroisement de certains individus connus est toujours possible avec les autres estuaires.

En 2022 en **baie d'Authie**, 5 couples mère-petit furent comptabilisés (8 en 2021) et une femelle est apparue directement avec son nouveau-né pour la troisième année consécutive (Gamine, Tableau 2.7). De plus, 5 femelles gestantes ont été observées avant mise bas, mais n'ont pas été vues avec leur jeune en baie d'Authie. Certaines femelles sont bel et bien fidèles à cette baie (cf. partie 2.5), alors que d'autres y passent seulement leur gestation pour finalement mettre bas ailleurs. Les femelles de la baie de Canche étant plutôt bien connues et ne se recoupant pas avec celles de la baie d'Authie, on peut donc supposer des échanges très probables avec la baie de Somme.

**Tableau 2.7** : Connaissance des gestantes et reproductrices en baie d'Authie, limité aux individus identifiés durant ces deux dernières années (2021/2022).

Nom	Statut 2022	Première référence repro	Deuxième référence repro	Première ID	Dernière ID
Corazon		2018	2021	21/09/17	08/04/22
Dyomega	gestante	2017	2022	06/03/15	02/11/22
Epsilon	CMP	2013	2022	15/08/09	25/09/22
Galinette	gestante	2015	2022	04/03/15	12/11/22
Gamine	CMP	2020	2022	18/09/17	22/07/22
Goelette	gestante	2018	2022	17/02/18	21/10/22
Homard	gestante	2016	2022	25/03/15	14/12/22
Léna		2019	2021	12/07/15	14/09/22
Léonie		2021	2021	05/03/16	15/03/22
Mascotte		2010	2021	01/07/08	25/09/22
Nana		2019	2021	09/02/15	16/12/22
Point-virgule		2010	2021	19/06/05	26/03/22
Saphir	gestante	2018	2022	21/01/16	01/12/22
Sirène		2019	2021	20/04/18	18/06/22
Splash		2018	2021	03/02/15	16/12/22
Supernova		2020	2021	16/06/20	21/07/21
Trésor	CMP	2014	2022	19/10/10	20/11/22
Vébarre	CMP	2019	2022	25/04/17	25/09/22

Quelques femelles font preuve d'une grande fidélité à la baie d'Authie :

- Trésor, connue depuis 2010 (584 observations, Annexe 1.1), aurait atteint sa maturité sexuelle en 2014. Depuis, elle a mis bas d'un jeune par an en baie d'Authie (sous réserve pour 2017 et 2021, où elle fut identifiée gestante mais non identifiée en tant qu'allaitante).
- Epsilon connue depuis 2009 (430 observations, Annexe 1.1), aurait atteint sa maturité en 2013. Elle sera ensuite vue tous les ans en baie d'Authie, gestante de 2014 à 2017 et en 2022, et allaitante en 2013 puis 2018/2019 et enfin 2021/2022.
- A l'opposé, Rubis, observée 79 fois de 2015 à 2022 (Annexe 1.1), ne fut observée gestante que de 2015 à 2019, mais jamais allaitante. Elle est observée presque tous les mois de l'année jusqu'en 2017, mais par la suite, elle ne sera plus vue que 2 à 3 fois par an depuis 2018 et plus jamais en juin/juillet.

Plusieurs des femelles connues en baie d'Authie ont également été observées en baie de Somme, voire y sont nées. Pour ne citer que deux exemples marquants (Figure 2.7 et Annexe 1) :

- Saphir est née en baie de Somme en 2013. Après des débuts délicats et un passage en centre de soins de Picardie Nature, elle fut revue dans cet estuaire en 2013 et 2014. Elle fut ensuite identifiée à partir de 2016 en baie d'Authie et y a encore été observée gestante en 2022.
- Nana est une femelle prise en charge par le centre de soins néerlandais de Pieterburen en 2013. Après sa remise en milieu naturel, elle fut observée en baie de Somme à l'automne 2013. Depuis 2015, elle est observée régulièrement en baie d'Authie, jusqu'à être gestante depuis 2019.

En **baie de Canche**, les femelles gestantes/allaitantes sont souvent connues bien avant leur première reproduction (Tableau 2.8). BDC017 par exemple, le phoque le plus connu de la baie de Canche, est identifié depuis 2014 et a fait son premier jeune en 2017. A l'inverse, BDC043 est connue depuis 2021 et a fait son premier jeune en 2021. Ceci s'explique par la grande difficulté de reconnaître cette femelle au ventre totalement blanc, seul le dessin autour de son tympan permet de l'identifier. Il faut donc beaucoup la "chercher" et avoir la chance de l'observer du bon côté pour réussir à l'identifier. Globalement, les femelles semblent ainsi être fidèles à la baie de Canche bien avant leur maturité sexuelle.

**Tableau 2.8** : Connaissance et fidélité des reproductrices en baie de Canche (CMP = couple mère-petit, autrement dit la femelle est accompagnée de son jeune).

Reproductrices	Statut 2022	Première référence repro	Dernière référence repro	Première ID	Dernière ID
BDC001 Sourcier	gestante	2019	2022	30/09/14	21/04/22
BDC015 Sorciere	gestante	2020	2022	12/05/15	28/06/22
BDC017 PointS	CMP	2017	2022	30/07/14	17/01/23
BDC018 Cerise	CMP	2019	2022	30/09/14	17/01/23
BDC021 AngleDroit	disparue	2018	2021	04/03/13	23/06/21
BDC032 Wallis	gestante	2017	2022	30/09/14	13/07/22
BDC038 Croisette	gestante	2021	2022	05/10/17	02/09/22
BDC041 Arc en ciel	gestante	2021	2022	19/04/21	28/06/22
BDC042 Deux	Non identifié	2021	2021	10/06/21	20/07/21
BDC043 Hippocampe	CMP	2021	2022	02/07/21	13/07/22

L'individu BDC038 appelée Croisette contredit cette tendance. Cette femelle, connue de la baie d'Authie jusque milieu 2020 (10 ID) et de la baie de Canche (6 ID), devient fidèle à la baie de Canche à partir de 2021. Elle y passera sa première gestation connue en 2021 et y sera vue avec un jeune en 2022.

Aucune femelle reproductrice de la baie de Canche n'est connue de la base actuelle des phoques veaux-marins en baie de Somme.

### Femelles reproductrices parmi les phoques gris

Le nombre de naissances de phoques gris restent anecdotiques sur le littoral picard et la région Hauts-de-France (cf. partie 1.2). Cependant, des femelles gestantes de cette espèce sont régulièrement observées en baie d'Authie et baie de Somme.

En **baie d'Authie**, le nombre de femelles gestantes est de 6 sur la période 2013-2022 (Tableau 2.9 et Annexe 2). Certaines de ces femelles sont connues de longues dates et sont régulièrement observées (Vanesse et Téléphone par exemple). D'autres ne sont observées qu'occasionnellement. Dans tous les cas, elles n'ont jamais été observées allaitantes dans cet estuaire. Elles partent ainsi mettre bas sur un autre site, proche ou non. En effet, cette espèce est très mobile et peut donc se déplacer rapidement vers un site éloigné (voir le rapport relatif aux suivis télémétriques GPS/GSM dans le cadre de la présente étude).

Tableau 2.9 : Connaissance et fidélité des femelles gestantes en baie d'Authie.

Nom	2013	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2022
Fauvette						1		1
Hippocampe								1
Téléphone	1	2	5			2		
Vanesse		1	7	1	2	4		
Veolia							1	
Volette					1	1		

En **baie de Somme**, le nombre de femelles gestantes a été estimé à 8 en 2019 (Thiery, 2022). Durant l'hiver 2021/2022, 6 naissances ont pu être enregistrées, mais seules 3 femelles ont pu être observées et donc identifiées. Il s'agit de Fauvette, Parachute et Vanesse (Monnet et al., 2023, Annexe 2).

Ces 3 femelles ont la particularité d'être observées en baie d'Authie et en baie de Somme, avec une saisonnalité différente. Fauvette est observée depuis 2015, alors qu'elle ne devait être âgée que de quelques mois, voire 1 an. Elle est ensuite observée chaque année depuis, hors période de mise bas, mais parfois gestante au mois d'octobre, et parfois post-parturition au mois de janvier. Durant l'hiver 2018/2019, elle est observée avec son jeune sur une plage proche de la baie de Somme, et met bas depuis, chaque hiver, sur cette plage.

Parachute est connue en baie d'Authie depuis 2012. Observée en 2012, 2013 et 2019, elle met au monde son premier blanchon connu en baie de Somme fin décembre 2021.

Enfin, Vanesse est la femelle de Phoque gris la mieux connue. Connue en baie d'Authie depuis 2013, sa date de première observation a pu être mise à jour grâce à cette présente étude, car photo-identifiée en baie de Somme en 2007. Depuis, elle est revue très régulièrement en baie d'Authie (tout au long de l'année, gestante à l'automne et post-parturiente en février) et accompagnée de son jeune en baie de Somme annuellement depuis l'hiver 2013/2014.

## Remerciements

De nombreuses personnes ont participé à l'acquisition des données présentées dans ce rapport.

Merci aux bénévoles : Colomb Françoise, Freville Liliane, Lamour Anne, Lamour Philippe ayant œuvré au sein du GDEAM-62 à l'élaboration de ces données d'étude. Merci aussi à tous les autres contributeurs, qui ont fourni des informations ou des photos pour l'identification.

ADN remercie Jean-Louis Fremau et Patricia Ghilbert pour leur participation aux sessions de terrain.

Picardie Nature remercie également l'ensemble de ses bénévoles réguliers, bénévoles de la Surveillance estivale et de la Surveillance hivernale, coordinateurs bénévoles et salariés, stagiaires et volontaires en service civique qui, depuis plusieurs années, ont permis d'acquérir tout ou partie des données de recensements et de photo-identification. Merci à tous pour votre implication et votre volonté d'agir pour la protection de l'environnement, et plus particulièrement des phoques en baie de Somme.

Merci tout particulièrement à Philippe Thiery et Aurore Feunteun pour leurs recherches et leurs travaux sur les Phoques gris ; à Léa Lannuzel pour sa très grande participation aux travaux de mise à jour de la base de données de photo-identification en baie de Somme et pour les nombreuses sessions de terrain réalisées en 2022 ; à Maxian Maradenne pour sa bonne humeur constante et la mise en place des "selles-fies" en 2022 ; à Yann Planque pour les points téléphoniques réguliers et ses sessions maritimes de photo-identification parfaitement rangées ; et à Pauline Geoffroy pour la participation aux recensements des individus en 2022.

Une autre mention toute particulière est adressée à Laurent Thommeret, pilote de l'ULM de la société LUDAIR utilisé par l'association lors des survols aériens. Toujours de bonne humeur et très disponible surtout en dernière minute, en fonction des aléas météorologiques.

Merci aux partenaires qui ont financé l'acquisition de certaines données antérieures utilisées dans ce rapport : la Région Hauts-de-France, l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB ; nouvellement OFB, Office Français pour la Biodiversité) et la Direction Régionale Environnement Aménagement Logement (DREAL) des Hauts-de-France.

Les associations GDEAM-62, ADN et Picardie Nature tiennent enfin à remercier le CEBC (CNRS/La Rochelle Université), et tout particulièrement Cécile Vincent, pour l'opportunité de prendre part à ce partenariat, pour le travail de coordination de ce projet, et pour l'aide à la rédaction de ce présent rapport.

## Références bibliographiques

- Brasseur, S. M. J. M., G. Aarts, E. Meesters, T. D. Van Polanen Petel, E. Dijkman, J. Cremer and P. Reijnders. 2012. Habitat preferences of harbour seals in the Dutch coastal area: analysis and estimate of effects of offshore wind farms. Wageningen IMARES. 58 PP. pp
- Brasseur, S.M.J.M. 2017. Seals in motion – How movements drive population development of harbour seals and grey seals in the North Sea. PhD thesis. Wageningen University, August 2017. 176 PP.
- Castles, R., F. Woods, P. Hughes, J. Arnott, L. MacCallum and S. Marley. 2021. Increasing numbers of harbour seals and grey seals in the Solent. *Ecology and Evolution* 11:16524-16536.
- Caudron, A. K. (1998). Plasticité comportementale en fonction du milieu de reproduction chez *Halichoerus grypus*. Thèse doctorale, 189p.
- Cordes, L. and P. Thompson. 2014. Mark-recapture modeling accounting for state uncertainty provides concurrent estimates of survival and fecundity in a protected harbor seal population. *Marine Mammal Science* 30:691-705.
- Cunningham, L. 2009. Using computer-assisted photo-identification and capture-recapture techniques to monitor the conservation status of harbour seals (*Phoca vitulina*). *Aquatic Mammals* 35(3): 319-329.
- Dupuis L. & Vincent C. 2013 Évolution de la colonie de phoques de la baie de Somme (France) : Phoque veau marin *Phoca vitulina vitulina* et Phoque gris *Halichoerus grypus* de 1986 à 2012. *Avocette* 37(2): 363-375.
- Everard A. 2018. Suivi de la population de phoques en Baie de Canche - année 2018. 41p.
- Feunteun & Monnet. 2018. Synthèse des données disponibles. Reproduction du Phoque gris (*Halichoerus grypus*) en baie de Somme et ses alentours. 55pp.
- Fremau & Leviez, 2023. Bilan annuel 2022 du programme d'étude des phoques en baie d'Authie. 27pp.
- Galatius, A., S. G. Engbo, J. Teilmann and F. M. V. Beest. 2021. Using environmental variation to optimize aerial surveys of harbour seals. *ICES Journal of Marine Science* 78:1500-1507.
- Gérondeau M., Barbraud C., Ridoux V., Vincent C. 2007. Abundance estimate and seasonal patterns of grey seal (*Halichoerus grypus*) occurrence in Brittany, France, as assessed by photo-identification and capture-mark-recapture. *Journal of Marine Biological Association, U.K.* 86 :365-372.
- Hussenot, E. & Prieur D. (1985). Mammifères et oiseaux de nos côtes. Edition maritime & d'Outre-Mer, 191p.
- Jefferson, T. A., M. A. Smultea, E. J. Ward and B. Berejikian. 2021. Estimating the stock size of harbor seals (*Phoca vitulina richardii*) in the inland waters of Washington State using line-transect methods. *Plos One* 16:e0241254.
- Karlsson, O., Hiby, L., Lundberg, T., Jussi, M., Jussi, I., Helander, B. 2005. Photo-identification, site fidelity, and movement of female gray seals (*Halichoerus grypus*) between haul-outs in the Baltic Sea. *Ambio* 34(8): 628-634.
- London, J. M., P. B. Conn, S. K. Hardy, E. L. Richmond, J. M. Ver Hoef, M. F. Cameron, J. A. Crawford, A. L. Von Duyke, L. T. Quakenbush and P. L. Boveng. 2022. Haul-out behavior and aerial survey detectability of seals in the Bering and Chukchi seas. *BioArxiv*.
- Mackey, B.L., Durban, J.W., Middlemas, S.J., Thompson, P.M. 2008. A Bayesian estimate of harbour seal survival using sparse photo-identification data. *Journal of Zoology* 274: 18–27.
- Monnet, S.. 2023. Étude et protection de la colonie de phoques. Bilan d'activités 2022. 56pp.
- Paterson, W., P. Redman, A. Hiby, S. Moss, A. Hall and P. Pomeroy. 2013. Pup to adult photo-ID: Evidence of pelage stability in gray seals. *Marine Mammal Science* 29:E537-E541.

- Planque, Y., M. Huon, F. Caurant, D. Pinaud and C. Vincent. 2020. Comparing the horizontal and vertical approaches used to identify foraging areas of two diving marine predators. *Marine Biology* 167.
- Poncet S., Mercereau I., Couvrat C., Le Baron M., Francou M., Hemon A., Fremau M.H., Lecarpentier T., Elder J.F., Gicquel C., Monnet S., Rault C., Karpouzopoulos J., Lefebvre J., Everard A., Colomb F., Diard Combout M., Provost P., Deniau A., Urtizbera F., Koelsch D., Letournel B., Vincent C., 2022. Recensement des colonies et reposoirs de phoques en France en 2020 et 2021. Rapport collectif du Réseau National Phoques. 45 pp.
- Reijnders P. J. H., Verriopoulos G., Brasseur S. M. J. M. 1997. Status of pinnipeds relevant to the European Union. *IBN Scientific Contributions* 8. 195 PP.
- SCOS. 2021. Scientific Advice on Matters Related to the Management of Seal Populations: 2021. SCOS, Sea Mammal Research Unit. 265 PP.
- Sharples R., S. Moss, T. Patterson and P. Hammond. 2012. Spatial variation in foraging behaviour of a marine top predator (*Phoca vitulina*) determined by a large-scale satellite tagging program. *Plos One* 7(5): e37216.
- Smout, S., R. King and P. Pomeroy. 2011. Integrating heterogeneity of detection and mark loss to estimate survival and transience in UK grey seal colonies. *Journal of Applied Ecology* 48:364-372.
- Teilmann, J., Carstensen, J., Dietz, R., & Edrén, S. M. C. (2004). Effect on seals at Rødsand seal sanctuary from the construction of Nysted offshore wind farm based on aerial surveys. NERI, Denmark.
- Thompson P.M. 1989. Seasonal changes in the distribution and composition of common seal (*Phoca vitulina*) haul-out groups. *Journal of Zoology, London* 217:281-294.
- Thompson, P. and H. Wheeler. 2008. Photo-ID-based estimates of reproductive patterns in female harbor seals. *Marine Mammal Science* 24:138-146.
- Thompson, P., G. Hastie, J. Nedwell, R. Barham, K. Brookes, L. Cordes, H. Bailey and N. Mclean. 2013. Framework for assessing impacts of pile-driving noise from offshore wind farm construction on a harbour seal population. *Environmental Impact Assessment Review* 43:73-85.
- Thiery P., William A., Di Trani C., Renard A., Monnehay R., 1996. Suivi du relâcher en baie de Somme de trois jeunes phoques veaux-marins *Phoca vitulina*, émancipés et soignés au Seal Réhabilitation and Research Centre de Pieterburen (Pays-Bas). Contrat d'étude Picardie Nature-Ministère de l'environnement. 150 PP.
- Thiery P., Elder J.-F., Charpentier J.-M., Karpouzopoulos J., William A., 2002. Le phoque veau-marin (*Phoca vitulina*) sur les côtes de France de 1989 à 1999, in Chapron G. & Moutou F. L'étude et la conservation des carnivores. Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères. Paris 167 PP.
- Thiery P. & Kiszka J., 2005. Description et interprétation des échouages précoces de Phoques veaux-marins (*Phoca vitulina*, Linnaeus 1758) en baie de Somme (Picardie, France) *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, vol 60. 57-63.
- Thiery P., Fremau M.-H., Lejeune J., Dupuis L., 2010. Le Phoque veau-marin (*Phoca vitulina* L. 1758) et le Phoque gris (*Halichoerus grypus* F. 1791) en Baie d'Authie. Abondance, distribution et reproduction des années 2007 à 2009. Rapport méthodologique pour le « Réseau Phoque » sous sextant (Ifremer). Association Découverte Nature, Picardie Nature, Berck-sur-Mer, Juin 2010, 51 PP.
- Thiery P., 2022. Reproduction du Phoque gris (*Halichoerus grypus*) en baie de Somme : suivi des femelles gestantes. Présentation orale lors du séminaire annuel du Réseau National Echouage. Novembre 2022. Saint-Valery-sur-Somme.
- Vincent, C., L. Meynier and V. Ridoux. 2001. Photo-identification in grey seals: Legibility and stability of natural markings. *Mammalia* 65:363-372.
- Vincent, C., M. Fedak, B. McConnell, L. Meynier, C. Saint-Jean and V. Ridoux. 2005. Status and conservation of the grey seal, *Halichoerus grypus*, in France. *Biological Conservation* 126:62-73.

- Vincent, C., B. J. McConnell, W. Dabin, M. Roussel, L. Dupuis and V. Ridoux. 2010. Suivis télémétriques 2008-2009 de phoques veaux-marins en Baie de Somme réalisés dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement du projet de parc éolien en mer des Deux Côtes. Université de La Rochelle. 69 pp.
- Vincent, C., M. Huon, F. Caurant, W. Dabin, A. Deniau, S. Dixneuf, L. Dupuis, J.-F. Elder, M.-H. Fremau, S. Hassani, A. Hemon, J. Karpouzopoulos, C. Lefeuvre, B. J. McConnell, S. E. W. Moss, P. Provost, J. Spitz, Y. Turpin and V. Ridoux. 2017. Grey and harbour seals in France: Distribution at sea, connectivity and trends in abundance at haulout sites. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography* 141:294-305.
- Vincent, C., Y. Planque, C. Brévert, F. Leviez, J. Karpouzopoulos, S. Monnet, L. Dupuis, M.-H. Fremau, T. Ruellet, M. Decomble, F. Caurant and J. Spitz. 2018. Eco-Phoques - Bases scientifiques pour une meilleure connaissance des phoques et de leurs interactions avec les activités humaines en Manche Nord-Est. 127 pp.
- Vincent, C., Y. Planque, M. Huon and F. Caurant. 2021. Suivis télémétriques de phoques gris et phoques veaux-marins à partir de la baie de Somme - Rapport final (juillet 2021). La Rochelle Université. 80 pp.

## Annexe 1 : Compilation des identifications de phoques veaux-marins sur les 3 estuaires

### Annexe 1.1: Compilation des identifications de phoques veaux-marins en baie d'Authie

Référence	Nb vues	Première	dernière	Référence	Nb vues	Première	dernière	Référence	Nb vues	Première	dernière
	Authie	obs	obs		Authie	obs	obs		Authie	obs	obs
Falcon	9	2011	2012	Léonie	29	2016	2022	Coccinelle	139	2007	2022
Biplan	15	2010	2013	Lutin	80	2016	2022	Galinette	228	2015	2022
Salamandre	15	2009	2013	Point-virgule	379	2005	2022	Trésor	584	2010	2022
Ombrine	39	2014	2014	Triandine	31	2009	2022	Girofle	206	2015	2022
Glouton	16	2011	2014	Vodka	646	2007	2022	Eros	665	2012	2022
Omega	2	2010	2015	Corazon	94	2017	2022	Saphir	174	2016	2022
Half Penny	9	2015	2015	Monster	297	2016	2022	Epinette	205	2015	2022
Tana	4	2015	2015	Rubis	79	2015	2022	Mousseron	305	2015	2022
Oural	12	2015	2015	Chou-marin	203	2015	2022	Belon	140	2017	2022
Javel	20	2014	2015	Sirène	54	2018	2022	Demi-lune	195	2015	2022
Cédille	49	2011	2016	Scarneck	142	2017	2022	Gromega	341	2015	2022
BDC013	2	2016	2017	Vulcain	213	2014	2022	Love	385	2017	2022
Pirate	15	2015	2017	Gamine	95	2017	2022	Frondeur	238	2016	2022
Argousier	7	2017	2017	Jolicoeur	255	2013	2022	Alien	667	2011	2022
Radix	10	2016	2017	Onyx	30	2016	2022	OK	172	2013	2022
Scarlet	28	2017	2018	Léna	101	2015	2022	Homard	245	2015	2022
Nocturne	45	2013	2018	Casper	225	2015	2022	Kystaloeil	111	2019	2022
Tamise	3	2015	2018	Spergulaire	47	2016	2022	Andromède	283	2010	2022
BDC008	2	2018	2018	Babouchka	33	2017	2022	Braveheart	228	2015	2022
Gamin	58	2016	2018	Epsilon	430	2009	2022	Bruyère	50	2021	2022
Poivre	15	2018	2018	Mascotte	434	2008	2022	Corsica	583	2013	2022
Eiffelle	8	2018	2019	Vébarre	138	2017	2022	Crochet	275	2015	2022
Eclair	30	2015	2019	Bouboule	302	2010	2022	Lambda	150	2017	2022
Citronnelle	14	2019	2019	Nineteen	207	2011	2022	Nana	143	2015	2022
Estuaire	21	2015	2019	Panda	151	2016	2022	Popeye	426	2014	2022
Croisette	10	2018	2020	Cerf-volant	501	2015	2022	Splash	239	2015	2022
Serpentin	52	2017	2020	Star	463	2012	2022	Véga	435	2009	2022
Ombrelle	81	2015	2021	Fanion	158	2015	2022	MacDo	23	2021	2022
Supernova	34	2020	2021	Goelette	112	2018	2022	Binocle	175	2016	2022
Babar	842	2007	2021	Triptyque	267	2016	2022	Laser	117	2019	2022
Sealénie	32	2018	2021	Volcan	697	2007	2022	Martinet	51	2016	2022
Coulemelle	51	2016	2021	Dyomega	316	2015	2022				
Racine	77	2009	2021	Dumbo	92	2017	2022				
Mickey	40	2018	2022	Tenaille	4	2022	2022				

### Annexe 1.2 : Compilation des identifications de phoques veaux-marins en baie de Canche

Code	Nb vues	Première	Dernière	Code	Nb vues	Première	Dernière	Code	Nb vues	Première	Dernière
	Canche	obs	obs		Canche	obs	obs		Canche	obs	obs
BDC028	1	2014	2014	Argousier	7	2017	2021	BDC015	28	2015	2022
BDC002	1	2015	2015	BDC021	40	2013	2021	BDC043	5	2021	2022
BDC006	2	2015	2015	BDC031	15	2015	2021	BDC032	30	2014	2022
BDC014	6	2015	2015	BDC042	6	2021	2021	Gamine	2	2017	2022
BDC034	2	2015	2015	BDC005	32	2014	2022	BDC051	2	2022	2022
BDC003	11	2014	2015	BDC046	2	2022	2022	BDC023	52	2015	2022
BDC011	13	2009	2015	BDC027	13	2015	2022	BDC052	2	2022	2022
BDC029	19	2011	2017	BDC047	2	2022	2022	BDC038	25	2017	2022
BDC030	2	2014	2017	BDC050	2	2020	2022	Onyx	1	2016	2022
BDC035	5	2015	2017	BDC004	21	2014	2022	Mascotte	1	2008	2022
Tamise	13	2015	2018	BDC045	6	2020	2022	BDC044	4	2022	2022
BDC020	9	2014	2019	BDC001	26	2014	2022	BDC049	2	2021	2022
BDC009	12	2015	2019	BDC008	32	2014	2022	BDC018	27	2014	2023
Nocturne	15	2013	2019	BDC013	35	2014	2022	BDC017	60	2014	2023
BDC012	11	2014	2020	BDC041	9	2021	2022	BDC040	48	2020	2023
								BDC033	3	2015	2023

### Annexe 1.3 : Compilation des identifications de phoques veaux-marins en baie de Somme

Référence	Nb vues		Première dernière		Référence	Nb vues		Première dernière		Référence	Nb vues		Première dernière	
	Somme	obs	obs	obs		Somme	obs	obs	Somme		obs	obs	Somme	obs
S10 / P6	13	1988	1988		Ouessant	1	2012	2012		Lisbonne	1	2019	2019	
Martial	1	1989	1989		62243	3	2012	2012		Berlin	1	2019	2019	
Gamma	1	1992	1992		Makatea	2	2012	2012		Oslo	1	2019	2019	
Corinne	1	1993	1993		1081X	1	2013	2013		Sofia	1	2019	2019	
Rémi	1	1993	1993		Piana	3	2012	2013		Prague	1	2019	2019	
Jacoba	1	1993	1993		Triagoz	3	2012	2013		Varsovie	1	2019	2019	
Jumbo ou Pierrot	1	1996	1996		1435	1	2013	2013		Mangue – Citronnelle	1	2018	2019	
Lili	1	1996	1996		Grenat	5	2013	2013		Onyx	5	2013	2019	
Simone	1	1996	1996		Agate	6	2013	2013		Persil	3	2017	2019	
Marqué 1	2	1995	1997		Rubis	10	2013	2014		Topaze	13	2013	2019	
Marie	1	1997	1997		Bob	1	2013	2014		Quartz	8	2013	2019	
Fretje Thierry	1	1997	1997		Molène	4	2012	2014		Polluxe	2	2018	2019	
Denis	1	1997	1997		Tatihou	9	2012	2014		Spartine	4	2015	2019	
Margaux	1	1998	1998		13-110	1	2014	2014		S15	1	2019	2019	
Titia	1	1998	1998		Garonne	2	2014	2015		S17	1	2019	2019	
Polifemo	1	1999	1999		Corail	20	2013	2015		S18	1	2019	2019	
Maartje ou Eclipse	1	1999	1999		Minho	3	2014	2015		S19	1	2019	2019	
Delphine	4	2000	2000		Bora	8	2008	2015		S21	1	2019	2019	
Muse	1	2000	2001		Volga	13	2014	2015		S20	1	2019	2019	
Dylan	2	2001	2001		Orpin	1	2015	2015		S14/S22	2	2019	2019	
Noémie (Mel selon chene)	1	2001	2001		Nil	13	2014	2015		S23	1	2019	2019	
Marine	1	2001	2001		Aster	2	2015	2015		S24	1	2019	2019	
Samantha	1	2002	2002		Obione	2	2015	2015		G23	1	2019	2019	
Albator	1	2002	2002		Ambre	6	2013	2015		G24	1	2019	2019	
Adélaïde	5	2002	2002		Oural	5	2014	2015		S25	1	2019	2019	
Nico	2	2003	2003		Mississipi	7	2014	2015		Maya	1	2019	2019	
Pepito	4	2004	2004		Perle	5	2013	2016		Séneçon	5	2015	2019	
Anita	1	2004	2005		Oyat	2	2015	2016		Saphir	16	2013	2019	
Yaya	4	2004	2005		Arroche	3	2015	2016		Tana	6	2014	2019	
Mars	2	2005	2006		Authie	2	2014	2016		Lena	5	2014	2019	
Neptune	4	2005	2006		Owen	1	2016	2016		Spergulaire	6	2015	2019	
Jupiter	5	2005	2006		Fabre	1	2016	2016		Belon	1	2016	2019	
Uranus	9	2005	2006		Harris	1	2016	2016		Choumarin	5	2015	2019	
Alex	1	2006	2006		Goethe	1	2016	2016		Nana	2	2013	2019	
Atoum	1	2006	2006		Hilaire	1	2016	2016		Athènes	2	2019	2020	
Arès	1	2006	2006		Aubusson	1	2016	2016		551	2	2019	2020	
Thésée	1	2006	2006		Cuvier	1	2016	2016		Cyclamen	1	2020	2020	
Thésée	1	2006	2006		Linné	7	2016	2017		Capucine	1	2020	2020	
Cléopâtre	1	2006	2007		Alcyon	33	2011	2017		Rose	1	2020	2020	
Bambi	5	2004	2007		Darwin	5	2016	2017		465	1	2020	2020	
Pluton	3	2005	2007		Oléron	8	2012	2017		466	1	2020	2020	
Saturne	1	2005	2007		Muscade	1	2017	2017		Bleuet	1	2020	2020	
Albiréo	2	2007	2007		Mandarine	3	2010	2017		Oeillet	1	2020	2020	
Hélios	2	2007	2007		Coriandre	1	2017	2017		Jacinthe	1	2020	2020	
Alioth	6	2007	2008		Cardamome	1	2017	2017		Ancolie	1	2020	2020	
Véga	4	2007	2008		Origan / Rubis	1	2017	2017		Surfinia	1	2020	2020	
Altair	7	2007	2008		Piment / Diamant	1	2017	2017		Rhododendron	1	2020	2020	
Déneb	10	2007	2008		Ciboulette / Jade	1	2017	2017		Primevère	1	2020	2020	
Atria	8	2007	2008		Romarin / Grenat	1	2017	2017		Tibidy	3	2012	2020	
Sirius	6	2007	2008		Sel	1	2017	2017		Cosmos	1	2020	2020	

Référence	Nb vues	Première	dernière	Référence	Nb vues	Première	dernière	Référence	Nb vues	Première	dernière
	Somme	obs	obs		Somme	obs	obs		Somme	obs	obs
Chloé	4	2003	2008	358	1	2017	2017	Nénuphar	1	2020	2020
Aldébaran	12	2007	2008	Danube	5	2014	2017	Léonie	1	2015	2020
Ankaa	12	2007	2008	Sariette	1	2017	2017	Rome	1	2019	2020
S01	4	2008	2008	Ilette	15	2012	2017	Coquelicot	1	2020	2020
S02	3	2008	2008	Maroni	3	2014	2017	Bruyère	1	2020	2021
S03	3	2008	2008	Safran / Jaspe	1	2017	2017	Lilas	1	2020	2021
S04	3	2008	2008	Tamise	1	2014	2018	Calypso	2	2011	2021
S05	3	2008	2008	L'anglais	1	2018	2018	Hekla	1	2021	2021
S06	1	2008	2008	Chataigne / Polluxe	1	2018	2018	Sancy	1	2021	2021
S07	2	2008	2008	Argousier	5	2015	2018	Côme	1	2021	2021
S08	1	2008	2008	Poivre	1	2017	2018	Kilimandjaro	1	2021	2021
S09 / Jean-Claude	14	2002	2008	Noyer	1	2018	2018	Fournaise	1	2021	2021
Foeh	1	2008	2008	Pomme	1	2018	2018	Irazu	1	2021	2021
Solano	3	2008	2009	Gargalo	9	2012	2018	S16	2	2019	2021
Autan	6	2008	2009	Ayain	2	2017	2018	Moutarde / Opale	6	2017	2021
Zef	4	2008	2009	Limpopo	1	2014	2018	Misti	1	2021	2021
Pampero	3	2008	2009	Pêcher / Réglisse	1	2018	2018	Twist	1	2022	2022
Mauka	4	2008	2009	Bono	14	2012	2018	S27	2	2022	2022
Pyrn	6	2008	2009	6302X	3	2018	2018	S29	2	2022	2022
Chinook	8	2008	2009	Taveeg	11	2012	2018	S30	2	2022	2022
Hégoa	5	2008	2009	Cannelle	3	2017	2018	S32	2	2022	2022
Ghibli	6	2008	2009	Pistachier	1	2018	2018	S26	2	2022	2022
Valparaiso	8	2009	2010	Charme	1	2018	2018	S33	2	2022	2022
Bahia	14	2009	2010	Natacha	1	2017	2018	Salsa	1	2022	2022
Falkland	12	2009	2010	Orange	1	2018	2018	S28	2	2022	2022
Sydney	5	2009	2010	Prunier / Origan	1	2018	2018	S31	2	2022	2022
Plymouth	14	2009	2010	Nautilus	7	2011	2018	S34	2	2022	2022
Rio	2	2009	2010	Salicorne	2	2015	2018	Polka	1	2022	2022
Callao-Lima	12	2009	2010	Panicaut	5	2015	2018	Rock	1	2022	2022
Hobart	6	2009	2010	Pucinnelle	6	2015	2018	Macarena	1	2022	2022
Béring	1	2010	2010	Silène	5	2015	2018	Boogie	1	2022	2022
Kara	1	2010	2010	17-325	1	2018	2018	Hip	1	2022	2022
Caraibes	1	2010	2010	Clémentine	1	2018	2018	Hop	1	2022	2022
Oman	1	2010	2011	Marilyne	1	2017	2019	Roumba	1	2022	2022
Idéfix	2	2007	2011	S11	1	2019	2019	Swing	1	2022	2022
Belem	3	2011	2011	S12	1	2019	2019	Musette	1	2022	2022
Guy	6	2001	2011	Iota	1	2014	2019	Macumba	1	2022	2022
Borgne côté droit ??	1	2012	2012	S13	2	2019	2019	Pogo	1	2022	2022
Hermione	31	2011	2012	Londres	1	2019	2019	Disco	1	2022	2022
								Slow	1	2022	2022

## Annexe 2 : Compilation des identifications de phoques gris sur les 3 estuaires

### Annexe 2.1: Compilation des identifications de phoques gris en baie d'Authie

Référence	Nb vues Authie	Première obs	dernière obs	Référence	Nb vues Authie	Première obs	dernière obs	Référence	Nb vues Authie	Première obs	dernière obs
Parenthèse	10	2011	2012	Cormoran	9	2013	2015	Atrium	68	2010	2020
Atoll	12	2011	2012	Pinède	20	2012	2016	Téléphone	57	2009	2020
Hg003	11	2012	2014	Ali	25	2012	2016	Parachute	6	2012	2020
Coureur	2	2014	2014	Seven	17	2011	2016	Flora	13	2017	2022
Hg006	2	2014	2014	Hg007	4	2012	2016	Volette	104	2011	2022
XFiles	16	2011	2014	Patatras	23	2012	2016	Veolia	117	2016	2022
Hg014	2	2014	2014	Cristal	27	2012	2016	Belle-dame	107	2016	2022
Papillon	14	2011	2015	Flamenco	11	2017	2018	Vanesse	162	2013	2022
Graffiti	1	2015	2015	Fantomette	18	2010	2019	Fauvette	99	2014	2022
Batman	12	2013	2015	Océane	14	2015	2019	Bridgette	80	2017	2022
				Lips	10	2012	2019	Hippocampe	64	2015	2022

### Annexe 2.2: Compilation des identifications de phoques gris en baie de Canche

Référence	Nb vues Canche	Première obs	Dernière obs
BDC036	2	2017	2018

### Annexe 2.3: Compilation des identifications de phoques gris en baie de Somme

Référence	Nb vues Somme	Première obs	dernière obs	Référence	Nb vues Somme	Première obs	dernière obs
Patrick	1	1997	1997	G14	1	2019	2019
Nayouk	1	2011	2011	G13	1	2019	2019
Paquerette	1	2011	2011	G17	1	2019	2019
62240	1	2011	2011	G18	1	2019	2019
G01	1	2012	2012	G20	1	2019	2019
G02	1	2012	2012	G21	1	2019	2019
G03	1	2012	2012	G19	1	2019	2019
G04	1	2012	2012	G22	1	2019	2019
G05	1	2012	2012	Bamako	1	2019	2019
11-756	1	2012	2012	Téléphone	3	2008	2019
G06	1	2012	2012	G16	1	2019	2019
G07	1	2012	2012	BlanchonV10-180120-M (Perce-neige)	1	2020	2020
G08	1	2012	2012	BlanchonV11-241220-F	0	2020	2020
G09	2	2012	2012	BlanchonV12-220121-M	1	2021	2021
G10	2	2012	2012	Fagra	2	2021	2021
G11	3	2012	2012	Parachute	1	2012	2021
G12	1	2012	2012	Fauvette	4	2014	2021
Brigton	1	2015	2015	Vanesse	11	2007	2022
Constance	3	2016	2017	BlanchonV15-231221-M	1	2021	2021
G15	1	2019	2019				

### Annexe 3 : Représentation d'individus fréquentant les baies de Canche et d'Authie.

Nom	Site	Nombre de date	Min - Date	Max - Date
Argousier	Authie	7	2017-01-16	2017-08-05
	Canche	7	2018-05-28	2021-05-19
BDC008	Authie	2	2018-02-15	2018-02-16
	Canche	30	2015-02-14	2022-06-10
BDC013	Authie	2	2016-01-17	2017-01-23
	Canche	34	2015-05-12	2022-06-10
Cédille	Authie	8	2015-03-25	2016-09-03
	Canche	17	2015-05-27	2017-09-19
Croisette	Authie	10	2018-02-07	2020-05-11
	Canche	25	2017-10-05	2022-09-02
Galinette	Authie	228	2015-03-04	2022-11-12
	Canche	3	2015-09-02	2020-06-12
Gamine	Authie	95	2017-09-18	2022-07-22
	Canche	2	2017-11-29	2017-12-01
Lutin	Authie	80	2016-01-17	2022-03-26
	Canche	10	2015-09-02	2021-07-26
Mascotte	Authie	303	2015-01-15	2022-09-25
	Canche	1	2017-10-15	2017-10-15
Nocturne	Authie	42	2015-05-11	2018-02-08
	Canche	15	2015-09-29	2019-06-13
Onyx	Authie	30	2016-06-17	2022-09-02
	Canche	1	2016-04-19	2016-04-19
Tamise	Authie	3	2015-01-14	2018-02-10
	Canche	13	2015-02-26	2016-07-13