

# Stage 2013

« Mobiliser les savoir-faire pour l'analyse spatiale et dynamique des activités et des flux en mer côtière. Application à la Mer d'Iroise »

Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM)

Maîtres de Stage : Ingrid PEUZIAT  
Iwan LE BERRE

Tuteur de Stage : Erwan QUESSEVEUR



Cécile Gohn, juillet 2013, île de Kemenez

Je tiens tout d'abord à remercier l'équipe de l'Institut Universitaire Européen de la Mer qui m'a accueillie durant ces trois derniers mois et avec qui ce fut un plaisir de travailler. Plus particulièrement, je remercie Iwan Le Berre et Ingrid Peuziat qui se sont toujours montrés disponibles, de bon conseil tout au long du stage et qui m'ont fait vivre leur projet avec intérêt.

En second lieux, je souhaite remercier Marie Jabbar, étudiante en Master 2 EGEL à l'Institut, pour son aide lors de mes missions d'observation sur l'île de Kemenez, ainsi que David et Soizic Cuisnier pour leur accueil le temps de notre séjour.

Enfin, une pensée à tous les stagiaires qui ont été présents, favorisant un travail dans la bonne humeur et la convivialité.

# Sommaire

---

Sommaire .....	i,ii
Table des Illustrations .....	iii,iv
Table des Annexes .....	iv
Table des abréviations .....	iv
Introduction.....	1
Recensement des équipements à terre .....	4
1    Inventaire des usages récréatifs en Mer d'Iroise.....	4
2    Inventaire de la flotte de pêche et de plaisance.....	5
3    Conclusion.....	6
Etude des usages en mer par la mise en place de méthodologies nouvelles et innovantes.....	7
4    Etude des observations des Sémaphores de Saint Mathieu, du Toulinguet et du Cap de la Chèvre.....	7
4.1    Présentation et objectifs de l'étude.....	7
4.2    Méthodologie et traitement des données .....	9
4.2.1    Identification des bateaux et de leur usage .....	9
4.2.2    Classement des bateaux selon une typologie précise .....	12
4.2.3    Identification des principales routes empruntées.....	14
4.2.3.1    Comptage des observations .....	14
4.2.3.2    Mise en place de la typologie de route .....	16
4.2.4    Etude des routes principales .....	28
4.3    Conclusion.....	45
4.4    Discussion .....	45
5    Les survols aériens.....	47

5.1	Présentation de la méthode .....	47
5.2	Les missions de survols .....	47
5.3	Conclusion et Discussion .....	48
6	Les hydrophones .....	49
6.1	Présentation de la méthode .....	49
6.2	Les missions d'observation .....	49
6.3	Conclusion et discussion.....	51
7	Les flux maritimes (GPS-TRACKING).....	52
7.1	Présentation de la méthode .....	52
7.2	Les missions de distribution de GPS.....	53
7.3	Conclusion et Discussion .....	54
8	Conclusion.....	55
Perspectives : Le SIG – Web Indigéo .....		56
9	Présentation du projet Indigéo .....	56
10	Perspectives d'utilisation en relation avec le projet CARTAHU.....	57
10.1	La méthodologie des sémaphores.....	57
10.2	La méthodologie des hydrophones .....	57
10.3	La méthodologie du GPS-tracking .....	58
10.4	La méthodologie des survols aériens.....	58
10.5	Conclusion et Discussion .....	58
Annexe.....		59
Bibliographie.....		64
Webographie .....		64

# Table des Illustrations

---

Figure 1 : Localisation de la Mer d'Iroise .....	2
Figure 2 : Carte de localisation des sémaphores.....	8
Figure 3 : Effectifs des différents types de bateaux observés en 2011, tout itinéraire confondu.....	13
Tableau 1 : Tableau récapitulatif du comptage des observations.....	15
Figure 4 : Cartographie des situations de surface .....	19
Figure 5 : Cartographie des 11 routes principales.....	20
Tableau 2 : Les différentes orthographes des routes principales .....	25
Figure 6 : Distribution mensuelle des observations réalisées en 2011 par route principale .....	28
Figure 7 : Courbes algorithmiques de la distribution mensuelle des observations par routes principales .....	29
Figure 8 : Effectifs aller et retour pour chaque route principale.....	31
Figure 9 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Le Conquet - Ouest .....	32
Figure 10 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Le Conquet – Ouest sans la pêche professionnelle .....	33
Figure 11 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Le Conquet - Four .....	34
Figure 12 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Le Conquet – Four sans les navires de pêches professionnelles.....	35
Figure 13 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Le four - Ouest.....	36
Figure 14 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Le Four - Sud.....	37
Figure 15 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Avant Goulet - Ouest .....	38
Figure 16 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Avant Goulet – Le Conquet .....	39
Figure 17 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Avant Goulet - Iles .....	40
Figure 18 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Le Conquet - Iles .....	41
Figure 19 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Avant Goulet – Le Conquet- Iles .....	42
Source : Marine Nationale FOSIT, relevés de la Vigie Saint Mathieu 2011 – Réalisation : Cécile Gohn, stagiaire à l'IUEM, 213 .....	42
Figure 20 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Avant Goulet - Four .....	43
Figure 21 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Le Conquet – Les Vieux Moines.....	44
Source : Marine Nationale FOSIT, relevés de la Vigie Saint Mathieu 2011 – Réalisation : Cécile Gohn, stagiaire à l'IUEM, 2013 .....	44
Figure 22 : Rendu cartographique des bateaux géolocalisés lors du survol du 15 juin 2013.....	48
Source 1 : Ingrid Peuziat, Iwan Le Berre, Institut Universitaire Européen de la Mer .....	50
Figure 23 : Carte de localisation de l'île de Kemenez et des hydrophones .....	50
Figure 24 : Traces GPS réalisées lors de la distribution de GPS réalisée entre le 11 et le 14 juillet 2013.....	54

# Table des Annexes

---

Annexe 1 : Inventaire de la flotte de pêche et des équipements portuaires dans les principaux ports de pêche et de plaisance présent en Mer d'Iroise.....	60
Annexe 2 : Méthodologie de traitement des observations -première étape de sélections des routes. ....	61
Annexe 3 : Méthodologie de traitement des observations - deuxième étape de sélection des routes-.....	61
Annexe 4 : Présentation du tableau final des observations obtenu à la fin du comptage .....	62
Annexe 5 : Entités enlevées de l'étude des routes.....	63

# Table des abréviations

---

CARTAHU : Cartographie des Activités Humaines

CNRS : Centre Nationale de la Recherche Scientifique

DGSE : Direction Générale de la Sécurité Extérieur

FOSIT : Formations Opérationnelles de Surveillance et d'Information Territoriale

LETG : Littoral, Environnement, Télédétection, Géomatique

# Introduction

---

Dans la littérature, on peut constater que, dans l'environnement marin, la cartographie était jusqu'à présent peu utilisée, contrairement à l'environnement terrestre, en raison de la réticence à considérer la mer comme un « territoire » et des difficultés induites à la considérer comme telle<sup>1</sup>. Cependant, l'expansion des recherches aboutit aujourd'hui à une multiplication de la littérature, qui fait état de différentes approches méthodologiques<sup>2</sup>. Ainsi, les observations directes, la télédétection, les questionnaires, les mails sont autant de méthodes qui ont été utilisées pour parvenir à une cartographie des usages des espaces marins, dans diverses parties du monde<sup>3</sup>.

Le projet de CARTographie des Activités Humaines (CARTAHU) en mer d'Iroise s'intègre totalement dans cette volonté d'approfondir les connaissances dans ce domaine qu'est la cartographie des espaces marins, en proposant la mise en place de 4 méthodologies. Né de l'appel d'offre de la Fondation de France « *Quels littoraux pour demain ? – Savoirs, pratiques, visions et représentations de l'avenir* ». Le projet fut intitulé « *Mobiliser les savoir-faire pour l'analyse spatiale et dynamique des activités et des flux en mer côtière. Application à la Mer d'Iroise* », le projet est porté par le laboratoire Géomer<sup>4</sup> (UMR 6554 LETG CNRS). Ce projet associe d'autres acteurs : d'une part le laboratoire Géolittomer de l'université de Nantes (UMR 6554 LETG CNRS), d'autre part les entreprises Vigie Aviation et Terra Marris, sollicitées sur le plan technique<sup>5</sup>. Des acousticiens de la chaire d'excellence CHORUS<sup>6</sup> ont également été sollicités pour leur expertise de traitement de données acoustiques.

---

<sup>1</sup> V.Parravicini & all., "Understanding relationships between conflicting human uses and coastal ecosystems status: A geospatial modeling approach", *Ecological Indicators*, Juillet 2011, 11 pages.

<sup>2</sup> J.Zachary Koehn, Daniel R. Reineman, John N. Kittinger, "Progress and promise in spatial human dimension research for ecosystem-based ocean planning", *Marine Policy*, volume 42, Janvier 2013, Pages 31-38.

<sup>3</sup> L. Gray Darcy, R. Canessa Rosaline, Keller C. Peter, Dearden Philip, B. Rollins Rick, 2010, *Spatial characterization of marine recreational boating: Exploring the Use of an on-the-water-questionnaire for a case study in the Pacific Northwest*, *Marine Policy*, volume 35, pp. 286-298, 12 pages.

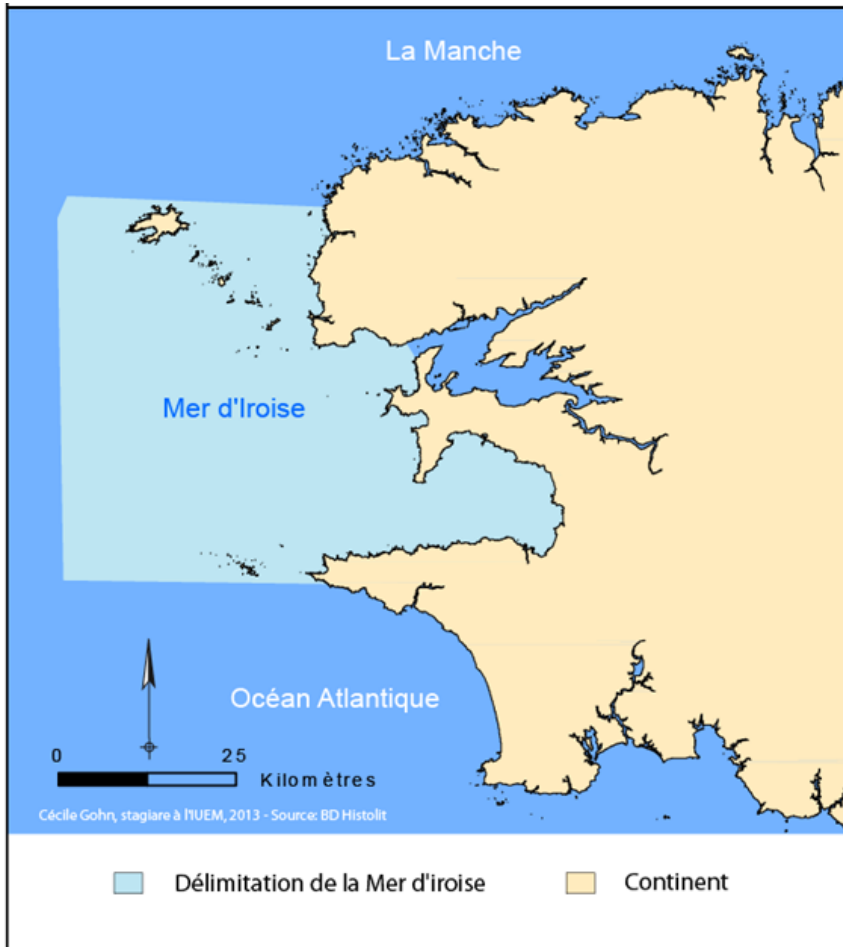
<sup>4</sup> <http://www-ium.univ-brest.fr/recherche/laboratoires>

<sup>5</sup> Peuziat I., Le Berre I., Brigand M., Avril 2011, *CARTAHU – Réponse à l'appel d'offre Fondation de France, Quels Littoraux pour demain ?*, Institut Universitaire Européen de la Mer, 22pages.

<sup>6</sup> <http://www.fondation-grenoble-inp.fr/>,

<http://www-ium.univ-brest.fr/observatoire/l-observatoire/ressources/sonotheque>

Figure 1 : Localisation de la Mer d'Iroise



La mer d'Iroise, territoire d'étude du projet CARTAHU, se situe à la pointe du département du Finistère. Son périmètre s'étend entre Ouessant et la chaussée de Sein. Cet espace est d'autant plus intéressant qu'il est couvert par le Parc Naturel Marin d'Iroise créé en 2006.

L'objectif de ce projet est de mettre en place des méthodologies permettant de déterminer les flux et dynamiques en milieu marin, en s'appuyant sur le cas de la Mer d'Iroise, pour permettre

des applications ensuite à d'autres espaces marins.

Parmi les axes méthodologiques identifiés lors de la première phase de l'étude, on peut citer :

- Des prises de vues aériennes des côtes finistériennes pour évoluer le nombre de mouillage et de bateaux ;
- Le traitement des données d'observations du trafic maritime des Sémaphores ;
- Le survol des côtes avec localisation des bateaux au GPS.
- Un travail sur les flux maritimes par le relevé de données de GPS-Tracker des itinéraires empruntés par les plaisanciers.

De nombreuses activités, récréatives et professionnelles, évoluent en mer d'Iroise. La maîtrise de méthodologies permettant de mettre en avant des dynamiques et des flux, peut contribuer à une meilleure gouvernance et une meilleure gestion de l'espace couvert par le projet.

Suite au premier rapport rédigé en 2006 intitulé « Connaitre et suivre les usages maritimes récréatifs en Mer d'Iroise – Elaboration de méthodologies spécifiques pour la mise en place d'un



observatoire marin » présentant les différentes méthodologies envisagées pour répondre à cette problématique et leurs perspectives de traitement, une phase de test a débuté en mai 2013.

C'est dans ce cadre que mon stage de Master 1 à l'Institut Universitaire Européen de la Mer se déroule.

Trois missions m'ont été confiées. La première consiste en une actualisation des données relatives aux acteurs maritimes évoluant en Mer d'Iroise, notamment dans les domaines de la pêche, du tourisme et des loisirs nautiques. Au cours de la deuxième mission, il m'a été demandé de travailler sur le traitement des données des sémaphores. Il m'a aussi été permis de participer à la phase de réalisation des autres méthodologies, au travers de missions d'observations, de distribution de matériel et d'enquêtes. Enfin, dans la limite de la durée du stage, ma participation a été envisagée pour la mise en place du SIG-WEB Indigéo<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> <http://cartahu.indigeo.fr/geocms/>

# Recensement des équipements à terre

---

## 1 Inventaire des usages récréatifs en Mer d'Iroise

La première partie du travail a consisté en un recensement des équipements nautiques à terre, afin d'effectuer un état des lieux des usages récréatifs. Pour cela, la typologie des clubs fréquentant la Mer d'Iroise mis en place dans le rapport de 2006 fut réutilisée. A l'aide de recherches internet et notamment du site de Nautisme en Finistère, la liste des clubs a pu être actualisée. En parallèle, le plan de gestion du parc Naturel Marin d'Iroise a aussi permis de compléter les données. En effet, des renseignements tels que le nombre de licenciés y était renseignés.

Club	Effectifs
Aviron	4
Kayak	9
Kite Surf	5 dans le secteur de Brest 3 En Mer d'Iroise
Ecole de Croisière	11, dont 3 à Brest
Surf et Body-bord	14
Plongée	38
Club	13
Location	13, dont 9 à Brest

Il a pu être constaté, au cours de l'inventaire, que les Clubs de Kite-Surf et de Surf ont connu entre la date du dernier rapport de 2006 et ce recensement, un doublement de leur effectif. De petits clubs ont en effet vu le jour tel que la Soul Surfin'Skol à Plouhinec et le club Surfingiroise à Plouarzel, Ces derniers sont gérés par des sportifs professionnels qui exercent leur métier en indépendant au cours de l'été.

Seule, la récolte de données quantitatives, qui seront par la suite géospécialisées, ne suffit cependant pas à établir des analyses suffisamment fines pour définir des usages et pratiques à grandes échelles.

Ces données seront donc par la suite complétées par des entretiens avec les différents clubs, afin de compléter les tables attributaires des couches spatialisées et donc récupérer une information qualitative pour mieux cerner les usages et pratiques des plaisanciers et professionnel. La question

de la complexité de l'intégration de l'environnement social des usagers de la ressource, des différents acteurs dans les processus de gestion et de planification fait l'objet d'études de plus en plus récurrentes. En effet, le besoin d'intégrer des données d'ordre sociales dans la planification des océans et les politiques est devenu le centre de récentes recherches. Cette approche a été développée en raison, non seulement de la complexité des écosystèmes eux-mêmes, mais aussi à cause du manque de compréhension dans la manière d'intégrer des informations d'ordre sociales (qualitatives) sur les usagers, porteur d'enjeux dans les processus de planification et de gestion des écosystèmes océaniques<sup>8</sup>. Les informations recueillies renseignent sur les pratiques déployées sur un territoire, les conditions, d'un groupe d'individus au sein de son environnement et permettent donc de mieux définir les politiques, décisions et actions à mener. Ainsi, le nombre d'adhérents précis, les âges et autres informations qui seront récoltées à l'issue des entretiens, permettront d'approfondir l'analyse des activités nautiques en Mer d'Iroise.

## 2 Inventaire de la flotte de pêche et de plaisance

Le Plan de Gestion du Parc Naturel Marin a été utilisé en second lieu pour l'inventaire de la flotte de pêche et de plaisance ainsi que des équipements des principaux ports que sont Lanildut, le Conquet, Brest, Camaret, Douarnenez et Audierne.

Pour chaque type de flotte (chalutiers, ligneurs,..) le nombre de navires en exercice par port principal a été précisé. Plus précisément, le nombre de navires exerçant dans le périmètre du Parc, ainsi que l'évolution entre 2000 et 2008 fut aussi indiqué. En plus de cela, des données faisant références aux zones de pêche étaient aussi fournies. Enfin, un relevé de la répartition des effectifs des navires de pêche par activité a été effectué pour chaque port de pêche principal. Concernant, les équipements portuaires, un inventaire du nombre de places, du types de places (pontons, corps-mort,...) a été réalisé (

---

<sup>8</sup> J.Zachary Koehn, Daniel R. Reineman, John N. Kittinger, "Progress and promise in spatial human dimension research for ecosystem-based ocean planning", *Marine Policy*, volume 42, Janvier 2013, Pages 31-38.

Annexe 1 : Inventaire de la flotte de pêche et des équipements portuaires dans les principaux ports de pêche et de plaisance présent en Mer d'Iroise). Il a été dans chaque cas précisé le nombre de places réservées aux visiteurs, aux résidents et aux pêcheurs professionnels, quand ces informations étaient à disposition.

Sur le tableau 1 disponible en Annexe, il est possible de constater la prédominance du Port de Brest dans le domaine de la Plaisance. De façon générale, cette activité a peu à peu pris le pas sur l'activité de pêche. Dans chacun des ports principaux présentés, il est possible de voir que la flotte de pêche a diminué entre 2000 et 2008, sauf à Douarnenez où l'effectif est passé de 15 à 25 navires travaillant dans la zone du Parc.

Au total, en 2008, sur les 5 ports principaux, se sont 54 navires de pêche professionnelle qui évoluent dans le périmètre du Parc naturel Marin et 429 navires qui sont actifs à la pêche.

Une liste des données pouvant être utilisées dans le cadre du projet a été créée et par la suite transmise à L'Agence des Aires Marines Protégées.

Finalement, se seront des données de Nautisme en Finistère qui seront utilisées pour la cartographies de activités présent en Mer d'Iroise. Les données ne pouvant être fournies qu'en Aout, le travail de cartographie n'a pu être mené.

### **3 Conclusion**

Au vue de ces données, il est possible de constater la diminution progressive de l'activité de pêche dans chacun des ports principaux. Ce changement s'effectue en effet au profit des usages récréatifs, en plein essor. Une fois les données récoltées et restituées sous forme cartographique, des analyses plus poussées pourront être menées, qui mettront en avant l'évolution du déclin ou de l'essor des activités présent en Mer d'Iroise.

La mise en place de survols aériens, dont la méthodologie sera exposée par la suite, pourra appuyer cette démarche d'inventaire des données en fournissant des données sur les espaces et activités pratiqués. De même, ils pourront participer à l'état de l'art des équipements portuaires tel que les mouillages, au moyen de photographie aérienne.

# Etude des usages en mer par la mise en place de méthodologies nouvelles et innovantes

---

## 4 Etude des observations des Sémaphores de Saint Mathieu, du Toulinguet et du Cap de la Chèvre

### 4.1 Présentation et objectifs de l'étude

Dans le cadre du projet CARTAHU, un travail collaboratif avec les Sémaphores présents en Mer d'Iroise a été mis en place. Ces derniers relèvent tout au long de la journée – et pour certains d'entre eux de la nuit - le mouvement des bateaux dans leur secteur d'observation et regroupent dans un tableau Excel un certain nombre de données : la date, l'heure, l'immatriculation, le nom, le type du bateau et la route suivie. Une fois les fichiers mis à disposition on s'aperçoit que les renseignements fournis dans chaque colonne du tableau n'est pas uniforme. L'objectif de cette étude est donc de vérifier si, par un traitement de ces données, il est tout de même possible de dégager des informations intéressantes et suffisantes pour déterminer des flux de circulation en mer d'Iroise. L'objectif est également de mettre en place une typologie de routes et de bateaux pouvant servir à une nouvelle base de conception des fichiers de saisie de données, pour faciliter d'une part la rentrée des observations dans les tableaux et d'autre par les traitements pouvant être réalisés dans le cadre de problématiques portant sur les flux maritimes.

La méthode a été une première fois testée en 2006 avec des observations réalisées entre janvier et septembre 2003 par les sémaphoristes de la pointe Saint-Mathieu, située sur la commune de Plougonvelin.

De nouveau, la méthode a été appliquée en 2013 sur les observations réalisées entre janvier et décembre 2011, non seulement pour le sémaphore de Saint-Mathieu, mais aussi du Toulinguet et du Cap de la Chèvre. Pour ce dernier, les données sont fournies jusqu'au mois d'octobre seulement. Les fichiers fournis par les sémaphoristes comportent d'une part les navires de commerce, d'autre part les navires professionnels et de plaisance.

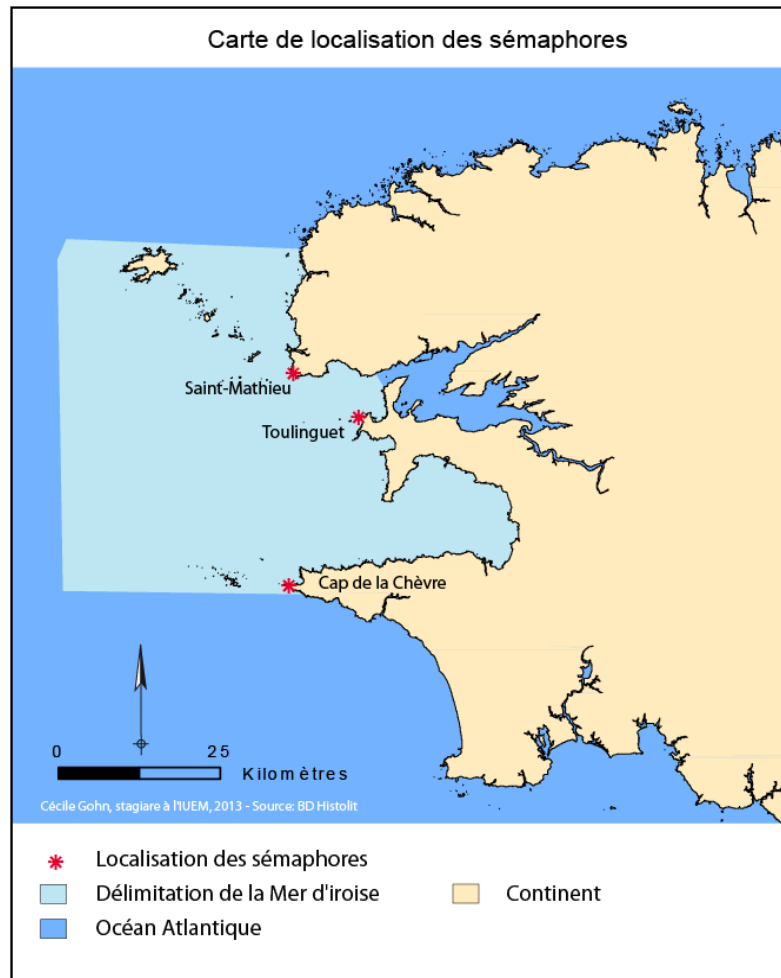
Après réunification des fichiers, il est possible de voir que les sémaphoristes de Saint-Mathieu ont comptabilisé, entre le 1 janvier 2011

et le 31 décembre 2011, 12236 passages, les sémaphoristes du Cap de la Chèvre 3505 et ceux du Toulinguet 7018. Les fichiers transmis comportent des données relatives aux bâtiments professionnels et de plaisance. Le sémaphore du Toulinguet a également fournis les données relatives aux bâtiments de commerces, mais pas celles concernant les mouvements de la marine nationale. Bien sûr, la qualité de la donnée dépend fortement des conditions météorologiques qui influencent sur la visibilité des sémaphoristes.

En raison de la durée du stage, une étude approfondie des données a été réalisée à partir de l'exemple du fichier de Saint Mathieu.

Comme précédemment cité, il renseigne dans des colonnes distinctes la date, l'heure, l'immatriculation, le nom, le type du bateau, la route suivie et l'azimut. Malgré l'homogénéité apparente des données, il est rapidement possible, à l'ouverture du tableau, de se rendre compte de l'hétérogénéité des données renseignées au sein d'une même colonne.

Figure 2 : Carte de localisation des sémaphores



Il peut être constaté que la colonne « Type de bateau » comporte 460 termes différents et ne renseigne pas directement le type de bateau observé. Par exemple, une vedette n'est pas toujours renseignée sous ce nom, mais également par une série telle que « Antares ».

La colonne « Route », où est mentionnée la direction empruntée par le navire, comporte 961 termes différents. Il a ici pu être constaté des différences d'orthographe dans l'écriture d'une même route, telle que « OUESSANT -> BREST » et « OUESSANT-->BREST ».

Une telle hétérogénéité des données est expliquée par le fait que les sémaphoristes disposent de leurs propres référentiels d'identification, augmentant le nombre de termes se rapportant, par exemple, à un même type de bateau.

L'objectif des méthodologies et traitements prochainement exposés est, dans un premier temps, de généraliser des données **d'un côté trop précises, pour notre usage en mettant en place une typologie de bateaux plus générale et adaptée. Par exemple, les bateaux types vedettes sont dans certain cas désigné par leur série, information dont aucun usage ne sera fait. D'un autre côté, les données peuvent également être trop imprécises.** Dans un second temps, il conviendra de comptabiliser le nombre de trajets à la direction similaire, puis de définir une typologie des routes empruntées par les navires. Enfin, des traitements plus approfondis pourront être réalisés sur les flux générés par le passage des bateaux sur les routes principales identifiées.

## 4.2 Méthodologie et traitement des données

### 4.2.1 Identification des bateaux et de leur usage

Avant de classer les bateaux selon une typologie précise, il a été nécessaire d'identifier les navires pour lesquels aucun type, nom ou immatriculation n'avaient été identifiés. Pour ne pas perdre la donnée d'origine, une seconde colonne « type de bateau » et une colonne « usage » ont été créées dans le fichier Excel, dont une copie d'origine a été préalablement conservée.

Concernant les navires de pêche et les navires de transport de passagers, aucune difficulté n'a été rencontrée pour retrouver les éléments manquants. En effet, ces navires étaient souvent répertoriés par leur activité telle que « chalutier » ou « courrier ». Si le type de bateau manquait, une recherche a été effectuée dans un premier temps au sein des données du fichier avec le nom ou l'immatriculation. Il n'a été que dans peu de cas nécessaire d'effectuer une recherche internet, du fait de la forte fréquence de passage de ces navires dans ce secteur de la mer d'Iroise.

- **Les navires de pêche professionnelle** sont ainsi souvent référencés par l'activité à laquelle ils sont destinés : « Fileyeur », « Ligneur », « Chalutier », etc. En plus de cela, il a été constaté qu'un même mot pouvait être orthographié de plusieurs façons. De cette manière, le mot « Chalutiers » a été écrit avec 8 orthographes différentes : « Chalutiers », « chalutiers », « Chalutiers 24m », « Chalutier 33m », « CHALUTIER seneur », etc.
- **Les navires de plongée** sont référencés avec 5 termes différents, sous le nom de « Bâtiment Plongeur », « Plongeur », « Plongueur » ou « Bâtiment plongée ». Les bateaux sont dans de nombreux cas d'anciens bateaux de pêche et donc enregistrés sous ces termes dans un premier temps.
- **Les navires de transport passagers** sont référencés avec 7 termes différents sous le nom de « Courrier », mais aussi « Vedette à passager », « Transport à passagers », etc. De même, concernant les navires des Phares et Balises, les canots pneumatique de la gendarmerie, la vedette de la Direction Générale de la Sécurité extérieure (DGSE), les vedettes des douanes, les canots pneumatique du Parc Naturel Marin, les vedettes de la SNSM, les canots pneumatique Iroise Evasion, ainsi que les gabarres (dont les gabarres Penn Ar Bed), les navires pilotes, le patrouilleur et les barges Iroise Mer, aucune difficulté n'a été rencontrées et le traitement a été rapidement effectué. Ils sont référencés avec 26 termes différents sous le nom « PNMI », « VDT Gendarmerie », « ZODIAK », « gabarre », « Vedette Douanes », « BALISEUR », « Phares et balises », « CHALAND », « Pilotine », « Patrouilleur », etc. Dans chaque cas, l'entité administrative ou professionnelle a été précisée, dans un premier temps, avec le type de bateau.
- **Les navires de recherches** sont référencés avec 7 termes, sous le nom « IFREMER », « Vedette Scientifique », « Vedette CNRS », « Plongeur », « coque alu du CNRS », etc.
- **Les canots pneumatiques** (hors administratif, dont excursion en mer et support de plongée) sont référencés avec 42 termes différents sous le nom « Pneumatique », mais également « ZODIAC », « TEMPEST », « BOMBARD », « NARWHALL », etc. Certains d'entre eux sont cependant utilisés pour des excursions, la plongée ou le sauvetage en mer et feront donc l'objet d'un autre classement par la suite.
- **Les vieux gréements** sont référencés avec 19 termes différents, sous le nom de « Vieux Gréements », mais aussi « Schoon », « Cotre », « Goelette », « Voilier bois » etc.



- **Les embarcations de voile légère, propulsion humaine et les véhicules nautiques à moteur** sont référencés avec 9 termes différents, sous le nom de « Yawl », « Kayak », « Jet Ski », « planche à voile », etc.
- **Les Yachts** sont référencés avec 10 termes, sous le nom de « Yacht », « Yacht à moteur », « Swan 65 », etc.
- Le travail fut plus long pour identifier les vedettes et les voiliers, en raison du nombre de dénominations différentes et de la nécessité de consulter, dans les premiers temps, les fiches techniques des bateaux disponible sur le marché, pour identifier correctement le type et l'usage des embarcations.
- **Les vedettes** (hors administratives), **les vedettes pêche promenade**, et **canots** sont référencés avec 113 termes différents sous le nom de « Vedette », « Canot », mais aussi « VPP » ou une série de bateaux telle que « COQUE OPEN », « ANTARES », « CAP CAMARAT », « MERRY FISCHER », « ESTEOU », « SUPER JABADO » etc.
- **Les voiliers, les voiliers pêches-promenade, les voiliers de course, les voiliers multicoques** sont référencés avec 182 termes sous le nom de « Voilier », mais aussi de « FIRST », « SUN FAST », « POGO », « OCEANIS », « Mini 6.50 », « Trimaran », « Figaro », « Sloop », « Voilier Monocoque », etc.

Pour terminer, lorsque seules les immatriculations étaient répertoriées, une recherche dans le fichier a été menée pour tenter de retrouver le nom et/ou les caractéristiques des bateaux. Malgré tout, 69 embarcations n'ont pu être clairement identifiées, un bateau drone n'a pu être clairement classé ainsi que 2 hélicoptères.

Cette étape de traitement fut la plus longue et la plus laborieuse. En effet, environ 120 heures de travail ont été nécessaires pour identifier la majorité des bateaux. Cependant, au cours du traitement, des erreurs se sont parfois glissées lorsque des tris ont été réalisés. Du temps a donc été perdu pour les trouver et les corriger.

Il a fallu par la suite établir une classification des bateaux selon une typologie précise, afin de remplir les objectifs du projet.

#### 4.2.2 Classement des bateaux selon une typologie précise

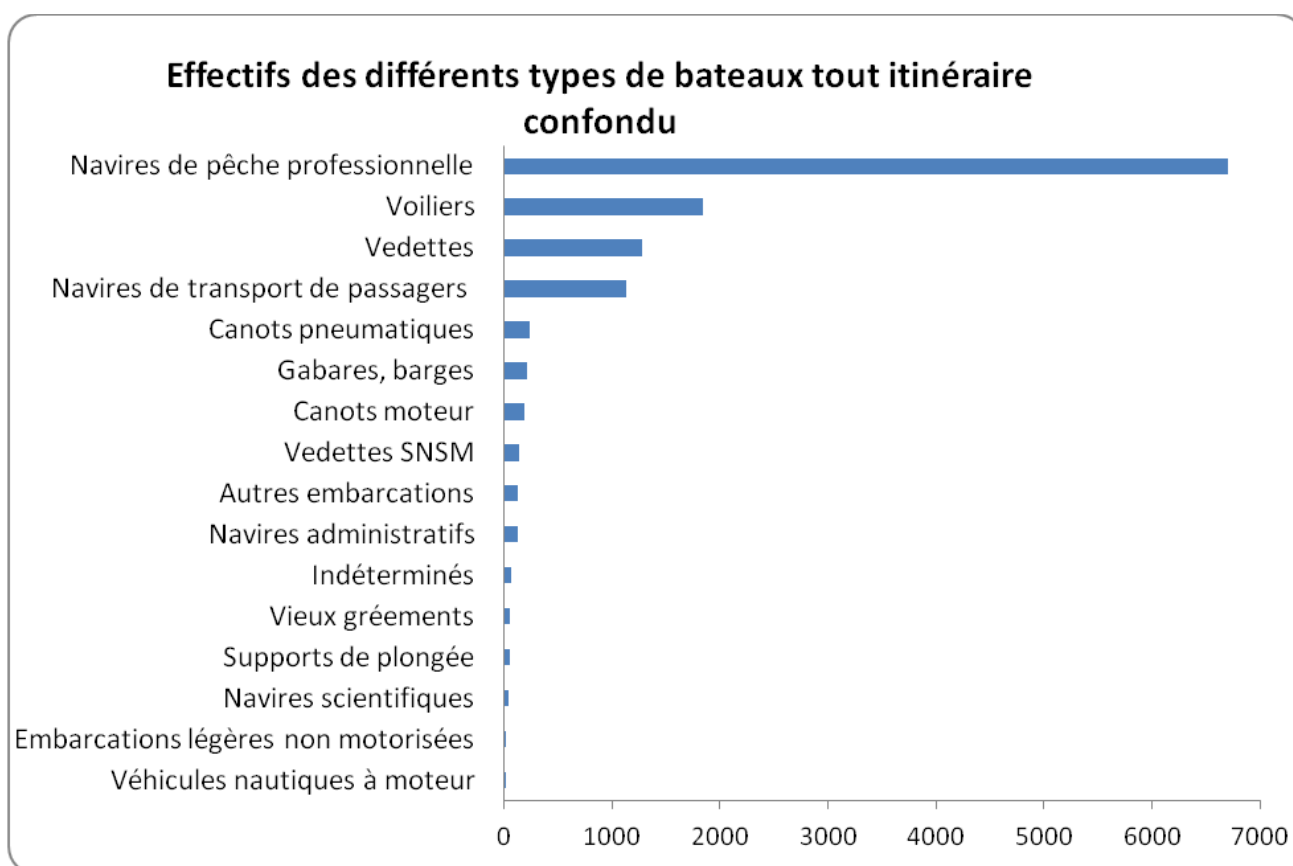
Après concertation, une nouvelle colonne « Typologie Bateau » a été créée et les regroupements suivant ont été réalisés :

- Dans une classe « VOILIER » ont été regroupés : les voiliers, les voiliers pêche promenade, les voiliers de course », « les voiliers multicoques ».
- Dans une classe « VEDETTE » ont été regroupées : les vedettes (hors administratives,) et les vedettes pêche promenade.
- Dans une classe « CANOT » : les canots.
- Dans une classe GABARRE/BARGES ont été regroupées : les gabarres, les gabarres Penn Ar Bed, les « barges », les barges Iroise Mer.
- Dans une classe « AUTRES » ont été regroupés : les « Yachts », les « pneumatiques Iroise Evasion », les « pneumatiques Archipel Excursion » et le bateau drone.
- Dans une classe « EMBARCATIONS LEGERES NON MOTORISEES » ont été regroupés : les Kayaks et Yawl et la planche à voile
- Dans une classe « INDETERMINEES » ont été regroupés : les navires au type « indéterminé » et les bateaux pour lesquels seul l'indication « Pêche Promenade » était mentionné. Dans ce cas il n'était en effet pas possible de savoir s'il s'agissait de vedette ou de voiliers.
- Dans une classe « NAVIRES ADMINISTRATIFS » ont été regroupés : les navires des « Phares et Balises », les canots pneumatique de la gendarmerie, la vedette de la Direction Générale de la Sécurité extérieure (DGSE), les vedettes des douanes, les canots pneumatique du Parc Naturel Marin, les navires pilotes, le patrouilleur, les canots pneumatiques Iroise Mer.
- Dans une classe « NAVIRES SCIENTIFIQUES » : les navires à vocation scientifique de l'IFREMER/IUEM/ADAMAR et ADRAMAR.
- Dans une classe « NAVIRES DE TRANSPORT PASSAGER » : les navires de transport passagers.
- Dans une classe « NAVIRES DE PECHE PROFESSIONNELLE » : les navires de pêches professionnelles.
- Dans une classe « CANOT PNEUMATIQUE » : les canots pneumatiques hors professionnelles et administratifs.
- Dans une classe « SUPPORT DE PLONGEE » : les bâtiments plongeurs, les anciens bateaux de pêche, les vedettes, canots pneumatiques et barges servant à la plongée.
- Dans une classe « VEDETTE SNSM » : les vedettes et canots pneumatiques SNSM.

- Dans une classe « VEHICULE NAUTIQUE MOTORISEE » : les jets ski et pédalo à moteur.
- Dans une classe « VIEUX GREEMENTS » : les vieux gréements.

Au total, 16 classes ont été créées, permettant de mettre en avant les différents types de bateaux observés au cours de l'année 2011 par les sémaphoristes de Saint Mathieu. Les graphes ci-dessous permettent d'avoir un aperçu de la distribution des effectifs de types de bateaux. Dans chaque cas, des recherches de tris ont été effectuées avec des mots clés telles que « vedette », « Antares », « First », « voiliers », etc.

**Figure 3 : Effectifs des différents types de bateaux observés en 2011, tout itinéraire confondu**



Source : Marine Nationale FOSIT, relevés de la Vigie Saint Mathieu 2011 – Réalisation : Cécile Gohn, stagiaire à l'IUEM, 2013

On peut constater sur la figure 3, la prédominance du passage des navires de pêche professionnelle, qui représente 54.75% des observations effectuées en 2011, soit 6698 passages sur un total de 12234. Les nombres de passages des voiliers, des vedettes et des navires de transport passagers sont très proches et atteignent respectivement des effectifs de 1836, 1283 et 1136 navires. Les autres types de bateaux ont une faible fréquence de passage, ou leur observation n'a pas été consignée par les sémaphoristes.

## 4.2.3 Identification des principales routes empruntées

### 4.2.3.1 Comptage des observations

Compte tenu de la durée du stage, cette étape a été réalisée sur les données du sémaphore de Saint Mathieu, afin de présenter un exemple aboutit de traitement.

Le champ « ROUTE » compte 12221 observations et 15 cellules vides. Afin d'identifier les routes le plus empruntées, il a été indispensable de comptabiliser chaque route inscrites par les sémaphoristes.

En raison de la nouveauté de l'expérience, plusieurs méthodes ont été adoptées avant de pouvoir effectuer un comptage rapide et sans erreurs.

En premier lieu, de simples recherches des routes ont été effectuées avec le menu déroulant. Il est vite apparu que cette méthode engendrait trop d'erreurs, en raison du nombre d'orthographes utilisées pour désigner une même route. En effet, en utilisant cette méthode, il est nécessaire de cocher chaque possibilité dans le menu de tri et des routes étaient souvent oubliées ou ajoutées. De plus, le comptage a été réalisé à la main avec une calculatrice, favorisant là aussi les erreurs.

Rapidement, une deuxième approche a été adoptée, basée sur la création d'un tableau Excel. Les mots clés « FOUR », « CONQUET » et « GOULET » appartiennent aux routes les plus souvent renseignées. Ils ont été utilisés pour effectuer des recherches telles que « FOUR » et « CONQUET », « CONQUET » et « GOULET », « GOULET » et « FOUR », permettant d'obtenir dans chacun des cas l'occurrence des trajets « Four – Conquet », « Conquet – Goulet » et « Goulet – Four » (Annexe 1 et 2). L'opération a été répétée jusqu'à obtenir un décompte pour chaque directions identifiées par les sémaphoristes comportant ces mots clés. Pour les directions restantes telles que « Bordeaux -> Anvers » qui ne contenaient pas ces mots, un inventaire a été effectué après élimination des trajets déjà recensés (Annexe 2 : Méthodologie de traitement des observations -première étape de sélections des routes., Annexe 3 : Méthodologie de traitement des observations - deuxième étape de sélection des routes-et Annexe 4 : Présentation du tableau final des observations obtenu à la fin du comptage). Le tableau 2 récapitule le nombre d'observations pour chacun des mots clés utilisés.

Tableau 1 : Tableau récapitulatif du comptage des observations

RESULTAT FOUR	
Total Four observations	3292
Total Four sans doublon(s)	3281
Total Four	1516
RESULTAT CONQUET	
Total Conquet observations	7671
Total Conquet sans doublons	7044
Total Conquet	6783
RESULTAT GOULET	
Total Goulet observations	1770
Total Goulet sans doublons	1766
Total Goulet	1766
RESULTAT RESTE	
Total final Restes observations	3331
Total final Restes sans doublon	2156
Total final	2156
RESULTAT FINAL	
Total final observations	16064
Total final sans doublons	14247
Total final	12221

Source : Marine Nationale FOSIT, relevés de la Vigie Saint Mathieu 2011

Réalisation : Cécile Gohn, stagiaire à l'IUEM, 2013

Les chiffres en bleu correspondent au nombre total d'observations comportant le mot clé principal (Four, Conquet et Goulet), en prenant en compte la répétition des occurrences de routes telle que « Four > Conquet > Av Goulet », qui ont été compté deux fois dans la requête « Four » et « Conquet », requête « Four » et « Av goulet ».

Les chiffres en vert correspondent au nombre réel d'occurrence du mot clé dans le fichier Excel de base, sans les doublons des occurrences de routes telle que « Four > Conquet > goulet », compté uniquement dans la requête « Four » et « Conquet ».

Les chiffres en rouge correspondent au nombre réel d'occurrence du mot clé, sans les doublons des occurrences de routes telles « Four > Conquet », compté uniquement dans la requête « Conquet » et « Four » et pas « Four » et « Conquet ».

Si cette méthode a permis d'accélérer la démarche de comptage, certaines limites ont pu être mises en avant. En effet, en raison de l'orthographe différente des mots pour une même route ou des fautes de frappes telles que « Irosie » à la place de « Iroise », des erreurs de comptage ont pu

être réalisées lors des recherches de tri avec les mots clés. Cette difficulté a notamment été rencontrée pour compter les occurrences de bateaux en pêche. Ainsi, pour obtenir tous les mots contenant « pêche » il a fallu utiliser le mot « p\*che ». Cette solution n'éliminait pourtant pas tous les problèmes, car avec le choix de cette orthographe, le mot « Pornichet » était également sélectionné. Il a donc fallu prendre garde à enlever ces occurrences du comptage et prendre du temps pour corriger les erreurs réalisées. Pour mener à bien la démarche il aura fallu dans l'ensemble environ 60 heures de travail pour parvenir à un résultat final exact.

Cette méthode ne fut cependant pas très adaptée pour certains des traitements suivant sur les routes, car le comptage a été réalisé sans prendre en compte les directions. Or, il était intéressant de pouvoir distinguer dans un second temps les flux de passage d'une même route dans les deux directions. Il a tout de même été possible d'identifier les itinéraires les plus empruntés par les navires et d'effectuer une ébauche de typologie de route.

#### 4.2.3.2 Mise en place de la typologie de route

Dans un premier temps, une copie de la colonne d'observation des routes a été réalisée sur une feuille de calcul Excel et les doublons une première fois supprimés. L'orthographe des différentes routes a été uniformisée, puis les doublons une nouvelle fois supprimée. Ce sont donc 962 itinéraires qui ont été conservés. A chacun d'entre eux, il a été attribué une route en tenant compte de la direction renseignée par les sémaphoristes. Ce sont donc 106 routes et 10 situations de surfaces qui ont été créées. Parmi ces 106 routes, 11 ont été identifiées comme faisant partie des plus empruntées. La composition de chacune des routes principales et les situations de surface sont explicitées ci-après.

- **Situations de surface**

Les situations telles que « En pêche -> Saint Mathieu », ont été considérées comme une situation de surface. Celles ayant été observés aux Rospects, Saint-Mathieu, Penzer, Charles Martel ont été rattachées à la Situation « Vieux Moines », excepté pour la situation « pêche dans le secteur de la Vendrée », qui a été rattachée à « Iroise ».

De plus, comme il pourra être constaté en regardant les entités constituant les situations de surfaces, certaines d'entre elles font référence au même mot, mais écrit avec une orthographe différente.

✓ Av Goulet : 57 entités, dont :

BREST
AVANT GOULET->
MOUILLAGE AUX RENARDS
AVANT GOULET
AV GOULET
AV GOULET-->PECHE
plongée GOULET
en peche AV GOULET
AVANT GOULET --> PECHE
-->BREST
GOULET
EN PECHE AV GOULET

✓ Camaret : 9 entités, dont :

camaret
CAMARET-->BAIE DE CMT POUR PAN PAN
Camaret-->CAMARET
Camaret -->

✓ Four : 23 entités, dont :

ABER ILDUT --> ZONE DE PECHE
LE FOUR
chenal du FOUR

Nord : 1 entité, dont :

Nord
------

✓ Conquet : 53 entités, dont :

LE CONQUET --> LE CONQUET
LE CONQUET
le conquet vers zones de peche
PECHE-->LE CONQUET
LE CONQUET-->le conquet
ANSE DES BLANCS SABLONS
LE CONQUET-->PECHE
en pêche entrée le conquet
conquet

✓ Iles : 13 entités, dont :

Ouessant
OUESSANT ->MOLENE
les iles
archipel
VERS OUESSANT
QUEMENES-->OUESSANT
Stiff
molene

✓ Iroise : 563 entités, dont :

iroise
IROISE-->ZONE DE PECHE
IROISE --> Zone de pêche
EN PECHE IROISE
EN PECHE SECTEUR DE LA VENDREE

EN PLONGEE
EN PECHE
EN PECHE EN IROISE
EXERCICE
IROISE
En Pêche
EN PECHE
PECHE
ESSAIS EN IROISE
EN PANNE IROISE
IROISE
EN PLONGEE FOREST CASTLE
irosie
peche en iroise
MER D IROISE
Pêche
PECHE IROISE
VERS IROISE
Pêche
en pêche IROISE
IROISE-->Large
EN PECHE IROISE
TAS DE POIDS
IROISE -->IROISE

✓ Sud : 6 entités, dont :

Sud/OUEST
GUIL
Raz
le sud

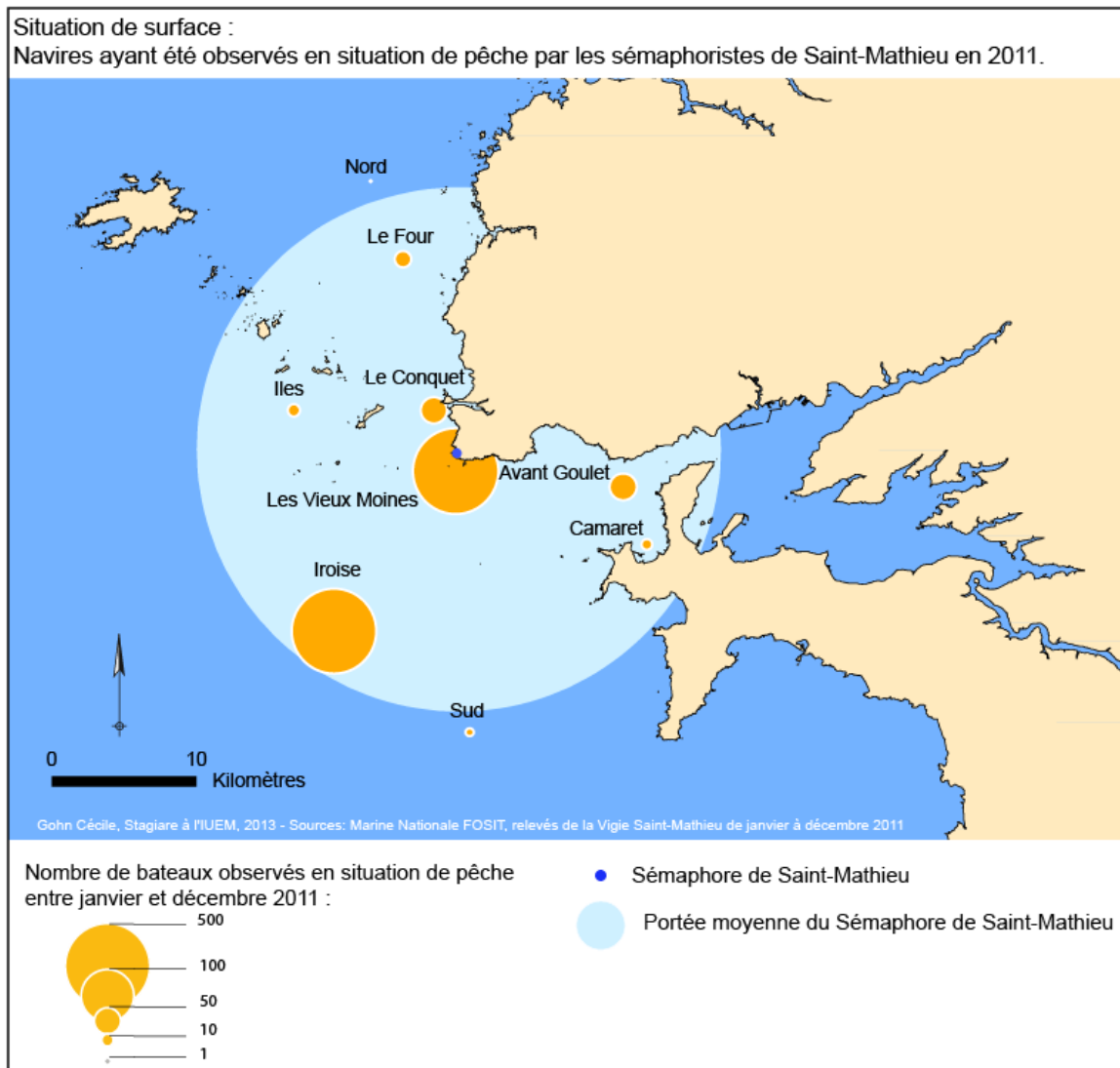
✓ Vieux Moines : 574 entités, dont :

EN PECHE AUX VIEUX MOINES
LES ROSPECTS
VIEUX MOINES --> PENZER
EN PECHE AUX ROSPECTS
EN PECHE A PENZER
en peche Vieux Moines
PECHE AUX VIEUX MOINES
EN PECHE AUX ROSPECTS--> BRT
Vieux Moines
ROSPECT

EN PECHE A PENZER
EN PECHE SECTEUR VIEUX MOINES
EN PECHE POINTE ST MATHIEU
EN PECHE SMA
ST MATHIEU
EN PECHE A CHARLES MARTEL
VIEUX MOINES --> LES ROSPECTS
EN PECHE ST MATHIEU
PECHE-->SMA
PENZER -->
EN PECHE PTE STV MATHIEU
PECHE-->VIEUX MOINES
PLONGEE-->SMA
SMA
PECHE A PENZER
PLONGEE--> emille allard
EN PLONGEE->LES ROSPECTS
VIEUX-MOINES
PECHE-->ROSPECT
EN PECHE AU ROSPECTS
PLONGEE-->vieux moines
PENZER
PLONGEE AUX VIEUX MOINES
EPAVE EMILE ALLARD
PLONGEE AUX ROSPECTS
PLONGE AUX ROSPECTS
ROSPECTS
EMILE ALLARD
EN PANNE LES ROSPECTS
EN PECHE PIERRES NOIRES
EN PLONGEE-> nord vieux moines
plongée sur Kleber
anse bertheaume
Pêche(anse bertheaume)
en pêche vieux moines
PLONGEE-->SUR KENILWORTH
EN PECHE ST MATHIEU/PENZER
EN PECHE PORZ LIOGAN
en pêche ST MATHIEU
EN PECHE LES ROSPECTS
en peche BTH



Figure 4 : Cartographie des situations de surface



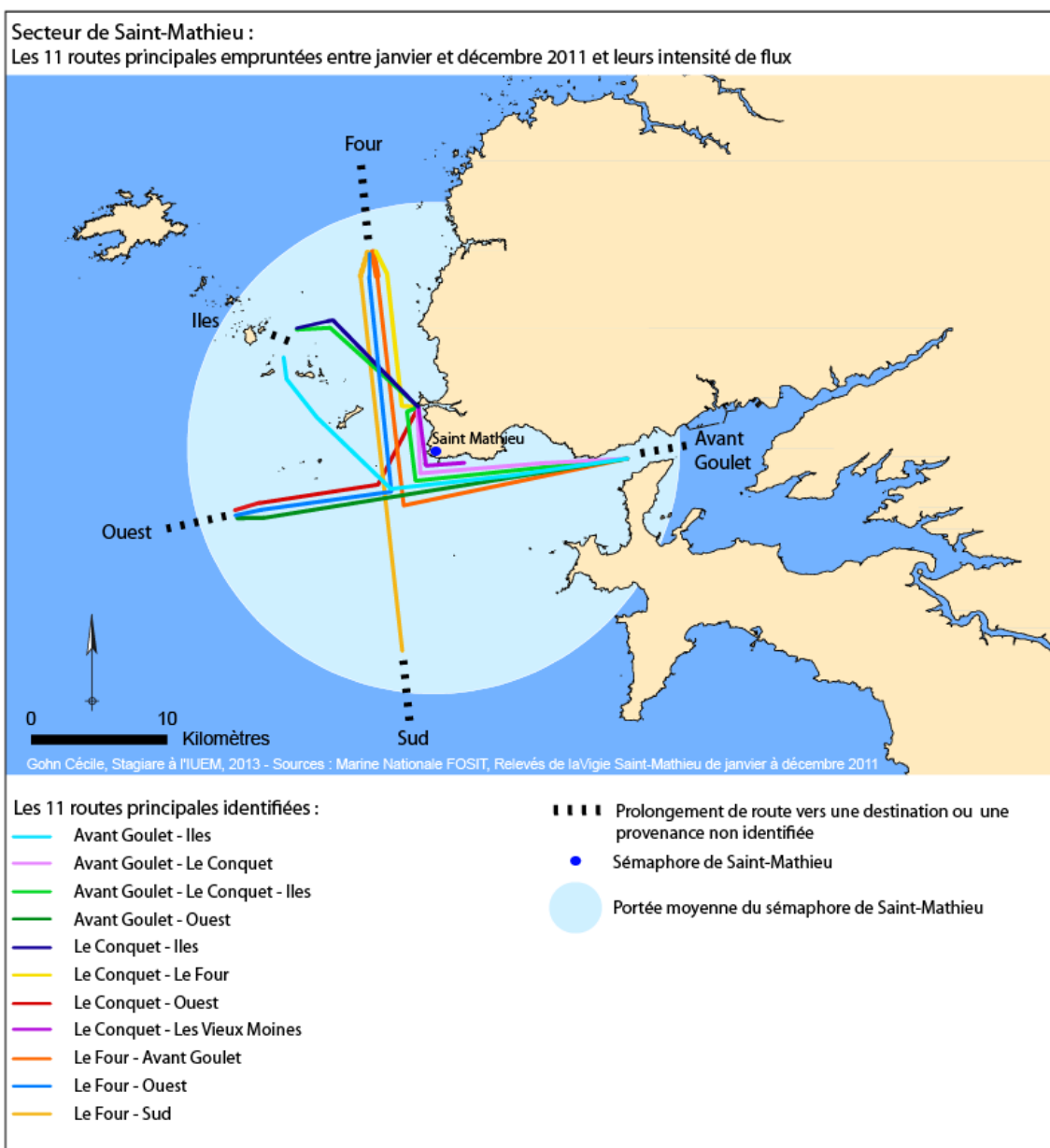
La figure 4 illustre de façon proportionnelle le nombre de bateaux présent en situation de surface. Il est alors aisé de constater la prédominance des situations des Vieux Moines et de l'Iroise. A contrario, les fréquentations au Nord, au Sud, à Camaret et dans les Iles sont les moins élevées.

Sur un total de 12221 trajets, seuls 69 n'ont pu être retenus, car aucunes des situations de surface ou routes ne pouvaient les intégrer, ou ne présentant pas d'intérêt (Annexe 5 : Entités enlevées de l'étude des routes). Elles représentent souvent des données imprécises ou des trajets complexe allant dans plusieurs directions comme le trajet « Iroise > Le Conquet > Ouessant > Camaret ». Il également peut être relevé le cas de « Retour de pêche » ou « rentre » : on ne sait pas d'où vient le bateau, ni vers quel endroit il se dirige. Les deux hélicoptères enregistrés n'ont également pas été pris en compte.

- **Les Routes maritimes**

Lors de la création des routes, des regroupements ont du être opérés. Brest et la rade ne font normalement pas partie du secteur de la Mer d'Iroise, il a donc été convenu de le considérer dans la situation ou la route « Avant Goulet » pour ne pas perdre un volume de données important. La question a été débattue pour savoir, par conséquent, dans quelle route devait être classés les trajets tels que « Le Conquet -> Les Rospects ». Il a été finalement décidé que toutes les directions vers et/ou de Penzer, Saint-Mathieu, Les Rospects, Bertheaume, Le Trezhir, seraient classées avec « Vieux Moines ». De même, les routes classées dans les directions « SUD – NORD » seraient intégrées aux routes de directions « FOUR – SUD ».

**Figure 5 : Cartographie des 11 routes principales**



- Route Avant Goulet – Iles

AV GOULET > ILES	
BREST	LES ILES
BREST	MOLENE
BREST	OUESSANT
AV GOULET	LES ILES
AV GOULET	MOLENE
AV GOULET	OUESSANT
ILES > AV GOULET	
LES ILES	BREST
MOLENE	BREST
OUESSANT	BREST
OUESSANT	AV GOULET

AV GOULET - ILES	
104	ILES > AV GOULET
88	AV GOULET > ILES
<b>190</b>	

\* Dont 3 « Av Goulet > Iles > Av Goulet »

\* Dont 3 « Av Goulet > Iles > Av Goulet »

- Route Avant Goulet – Le Conquet

AVANT GOULET > LE CONQUET	
BREST	LE CONQUET
AV GOULET	LE CONQUET
LE CONQUET > AV GOULET	
LE CONQUET	BREST
LE CONQUET	AV GOULET

AVANT GOULET - LE CONQUET	
311	LE CONQUET > AVANT GOULET
165	AVANT GOULET > LE CONQUET
<b>476</b>	

\*Dont 5 « Le Conquet > Av Goulet > Le Conquet »

2 « Av Goulet > Le Conquet > Av Goulet »

5 « Ouest > Le Conquet > Av Goulet »

- Route Avant Goulet – Le Conquet - Iles

AV GOULET > CONQUET > ILES			
BREST	LE CONQUET	OUESSANT	
BREST	LE CONQUET	MOLENE	
BREST	LE CONQUET	ILES	
ILES > AV GOULET > LE CONQUET			
OUESSANT	LE CONQUET	BREST	
OUESSANT	MOLENE	CONQUET	BREST
MOLENE	LE CONQUET	BREST	

AV GOULET – CONQUET - ILES	
343	AV GOULET > CONQUET > ILES
239	ILES > AV GOULET > CONQUET
<b>582</b>	

- Route Avant Goulet - Ouest

OUEST > AV GOULET		
OUEST	AV GOULET	
LARGE	BREST	
ROUTE		
BREST		
IROISE	AV GOULET	
IROISE	BREST	
AV GOULET > OUEST		
AV GOULET	IROISE	
BREST	ZONE DE PECHE	
BREST	OUEST	
BREST	LARGE	
BREST	FOUR ZONE DE PECHE	
BREST	IROISE	BREST

AVG - OUEST	
232	OUEST > AVG
302	AVG > OUEST
<b>534</b>	

\* Dont 2 « Avant Goulet > Ouest > Avant Goulet »

\* Dont 2 « Avant Goulet > Ouest > Avant Goulet »

- Route Le Conquet – Iles

CONQUET > ILES		
CONQUET	ILES	
CONQUET	OUESSANT	
CONQUET	MOLENE	
CONQUET	QUEMENES	
CONQUET	MOLENE	OUESSANT
ILES > LE CONQUET		
MOLENE	CONQUET	
OUESSANT	CONQUET	
ILES	CONQUET	
QUEMENES	CONQUET	
MOLENE	QUEMENES	LANILDUT
ILES	CONQUET	CAMARET
ILES	CONQUET	SUD

CONQUET - ILES	
162	LES ILES > LE CONQUET
185	LE CONQUET > LES ILES
<b>347</b>	

\* Dont 46 « Iles > Le Conquet > Iles »

4 « Le Conquet > Iles > Le Conquet »

5 « Iles > Le Conquet > Camaret »

2 « Iles > Le Conquet > Sud »

\* Dont 46 « Iles > Le Conquet > Iles »

4 « Le Conquet > Iles > Le Conquet »

2 « Camaret > Le Conquet > Iles »

- Route Le Conquet - Four

CONQUET > FOUR		
CONQUET	FOUR	
CONQUET	LANILDUT	
CONQUET	LAMPAUL	
CONQUET	PORS LIOGAN	
CONQUET	PORZMOGUER	
FOUR > CONQUET		
FOUR	CONQUET	
FOUR	BLANC SABLON	
FOUR	SUD	CONQUET

CONQUET - LE FOUR	
338	CONQUET > FOUR
285	FOUR > CONQUET
<b>623</b>	

\*DONT 2 « Four > Conquet > Four »

\*DONT 2 « Four > Conquet > Four »

- Route Le Conquet - Ouest

CONQUET > OUEST	
CONQUET	OUEST
CONQUET	IROISE
OUEST > CONQUET	
RETOUR CONQUET	
REMORQUAGE	
PETIT LOUIS	CONQUET
PIERRES NOIRES	CONQUET
IROISE	CONQUET

- Route Le Conquet – Les Vieux Moines

VM > CONQUET	
PECHE VM	CONQUET
PECHE ROSPECTS	CONQUET
PECHE PENZER	CONQUET
SMA	CONQUET
TREZHIR	CONQUET
ROSPECTS	KERMORVAN
CENOTAPHE	CONQUET
BERTHAUME	CONQUET
CONQUET > VM	
CONQUET	VM
CONQUET	SMA
CONQUET	ROSPECTS
CONQUET	PENZER
CONQUET	TREZHIR
CONQUET	BERTHAUME

- Route Le Four – Avant Goulet

FOUR > AV GOULET	
FOUR	AVANT GOULET
FOUR	BREST
AV GOULET > FOUR	
BREST	FOUR
AV GOULET	FOUR
VIEUX MOINES	BENIGUET ABER ILDUT

CONQUET - OUEST	
2128	OUEST > CONQUET
2382	CONQUET > OUEST
<b>4510</b>	

Dont 19 « Conquet > Ouest > Le Conquet »

6 « Ouest > Le Conquet > Avant Goulet »

\*Dont 19 « Conquet > Ouest > Le Conquet »

CONQUET - VM	
80	VM > CONQUET
351	CONQUET > VM
<b>431</b>	

\*DONT 25 Le Conquet > Vieux Moines > Le Conquet

\*DONT 25 Le Conquet > Vieux Moines > Le Conquet

FOUR – AV GOULET	
735	FOUR > AV GOULET
688	AVG > FOUR
<b>1423</b>	

\*Dont 2 « Av Goulet > Le Four > Av Goulet »

\*Dont 2 « Avant Goulet > Le Four > Avant Goulet »

5 « Avant Goulet > Four > Nord »

- Route Le Four – Ouest

FOUR > OUEST	
FOUR	IROISE
FOUR	PIERRES NOIRES
OUEST > FOUR	
IROISE	FOUR
IROISE	MANCHE
IROISE	SCILLY
LARGE	FOUR

FOUR - OUEST	
115	FOUR > OUEST
200	OUEST > FOUR
<b>315</b>	

\*dont 2 « Ouest > Four> Ouest »  
 \*dont 2 « Ouest > Four> Ouest »,  
 2 « Ouest > Four > Nord »

- Route Le Four – Sud

FOUR - SUD	
387	SUD > FOUR
484	FOUR > SUD
871	

SUD > FOUR	
SUD	NORD
RAZ DE SEIN	FOUR
GUILVINEC	FOUR
LA TRINITE SUR MER	HAVRE VIA LE FOUR
DOUARNENEZ	FOUR
CONCARNEAU	FOUR
SUD	FOUR
FOUR > SUD	
NORD	SUD
FOUR	SUD

FOUR	LORIENT	
FOUR	PORT LA FORET	
FOUR	RAZ DE SEIN	
FOUR	TRINITE SUR MER	
FOUR	CAMARET	TURQUIE
FOUR	Espagne	
FOUR	PORNICHET	
FOUR	LA TURNALLE	
FOUR	LA ROCHELLE	
FOUR	BORDEAUX	
FOUR	LOCTUDY	
FOUR	ST GUENOLE	
FOUR	LE GUILVINEC	
FOUR	DOUARNENEZ	

A la première lecture de la table des sémaphoristes, il est possible de ne pas s'apercevoir immédiatement du nombre d'orthographes utilisées pour une même route. Cependant, la réalité est tout autre, comme le montre le tableau 3.

**Tableau 2 : Les différentes orthographes des routes principales**

CODE ROUTE	EFFECTIF	EXEMPLES
AVANT GOULET - ILES	20	Av Goulet --> Molene AVANT GOULET->MOLENE BREST-->OUESSANT BREST---->OUESSANT Brest vers OUESSANT
ILES - AVANT GOULET	22	ouessant-->BREST OUESSANT-->BREST OUESSANT ->BREST
LE FOUR - OUEST	14	Chenal du four vers iroise LE FOUR VERS IROISE LE FOUR-->IROISE
OUEST - LE FOUR	15	IROISE-->le four Iroise-->LE FOUR IROISE--->LE FOUR
LE CONQUET - ILES	52	LE CONQUET --> OUESSANT LE CONQUET --> ouessant Le Conquet-MOLENE Le Conquet-->MOLENE LE CONQUET -->MOLENE
ILES - LE CONQUET	50	Ouessant-->LE CONQUET OUESSANT-->>LE CONQUET OUESSANT ->LE CONQUET
LE CONQUET- LES VIEUX MOINES	44	LE CONQUET --> SMA Le Conquet--> St Mathieu LE CONQUET-->BERTHEAUME le conquet-bertheaume LE CONQUET --> bth
LES VIEUX MOINES - LE CONQUET	39	Vieux Moines --> Le Conquet VIEUX MOINES -> LE CONQUET VIEUX MOINES --> LE CONQUET
AVANT GOULET - LE CONQUET	24	Brrest --> Le conquet BREST -->LE CONQUET AVANT GOULET->LE CONQUET AV GOULET-->LE CONQUET
LE CONQUET - AVANT GOULET	29	LE CONQUET VERS AVANT GOULET Le Conquet-->avant goulet LE CONQUET-->AV GOULET

		Le Conquet-BREST LE CONQUET --> BREST
AVANT GOULET - OUEST	24	Brest-->ouest BREST-->IROISE AV Goulet-->Iroise AVANT GOULET->IROISE
OUEST - AV GOULET	28	IROISE-->Brest IROISE VERS BREST IROISE --> AVANT GOULET OUEST --> AV-GOULET
AVANT GOULET - LE CONQUET - ILES	12	Brest --> Le Conquet --> Ouessant BREST-->LE CONQUET -->OUESSANT BREST-->LE CONQUET--> OUESSANT BREST->LE CQT-> OUESSANT->LE CQT
ILES - CONQUET - AVANT GOULET	15	OUESSANT--> LE CONQUET --> Brest OUESSANT ->LE CONQUET --> BREST OUESSANT ->LE CONQUET-->BREST
LE CONQUET - LE FOUR	13	LE CONQUET-->le four LE CONQUET-->LE FOUR LE CONQUET --> LE FOUR
LE FOUR - LE CONQUET	14	LE FOUR --> LE CONQUET LE FOUR-->LE CONQUET FOUR-->LE CONQUET
LE FOUR - SUD	49	LE FOUR-->SUD LE FOUR--> sud LE FOUR-->DOUARNENEZ LE FOUR-->Douarnenez
SUD - LE FOUR	48	DOUARNENEZ--> LE FOUR Douarnenez-->Le Four LE SUD VERS LE FOUR Sud --> Le Four
LE FOUR - AVANT GOULET	36	LE FOUR--> AV GOULET LE FOUR-->AVANT GOULET LE FOUR-->AV-GOULET
AVANT GOULET - LE FOUR	30	AV GOULET-->LE FOUR Av Goulet --> Le Four AV GOULET VERS LE FOUR
LE CONQUET - OUEST	21	LE CONQUET --> IROISE Le Conquet-->Iroise LE CONQUET-->IROISE
OUEST - LE CONQUET	23	IROISE --> LE CONQUET iroise-conquet Iroise-->le conquet

Source : Marine Nationale FOSIT, relevés de la Vigie Saint Mathieu 2011 – Réalisation : Cécile Gohn, stagiaire à l'IUEM, 2013



Pour appliquer les « Code de route » de manière à ne pas faire d'erreurs, il a fallu homogénéiser l'orthographe des mots, supprimer les tirets tout en conservant les directions par une unique flèche « > ». De cette manière, le nombre d'occurrence de routes a également pu être diminué et le risque d'oublier une même route écartée. Ce travail a permis de sélectionner les différentes routes à classer ensemble pour compter le nombre d'entité dont elles étaient composées, pour chaque direction, de façon simple, rapide et sans erreurs. Il a également été plus aisé d'identifier les entités composant les routes lorsque des regroupements furent réalisés.

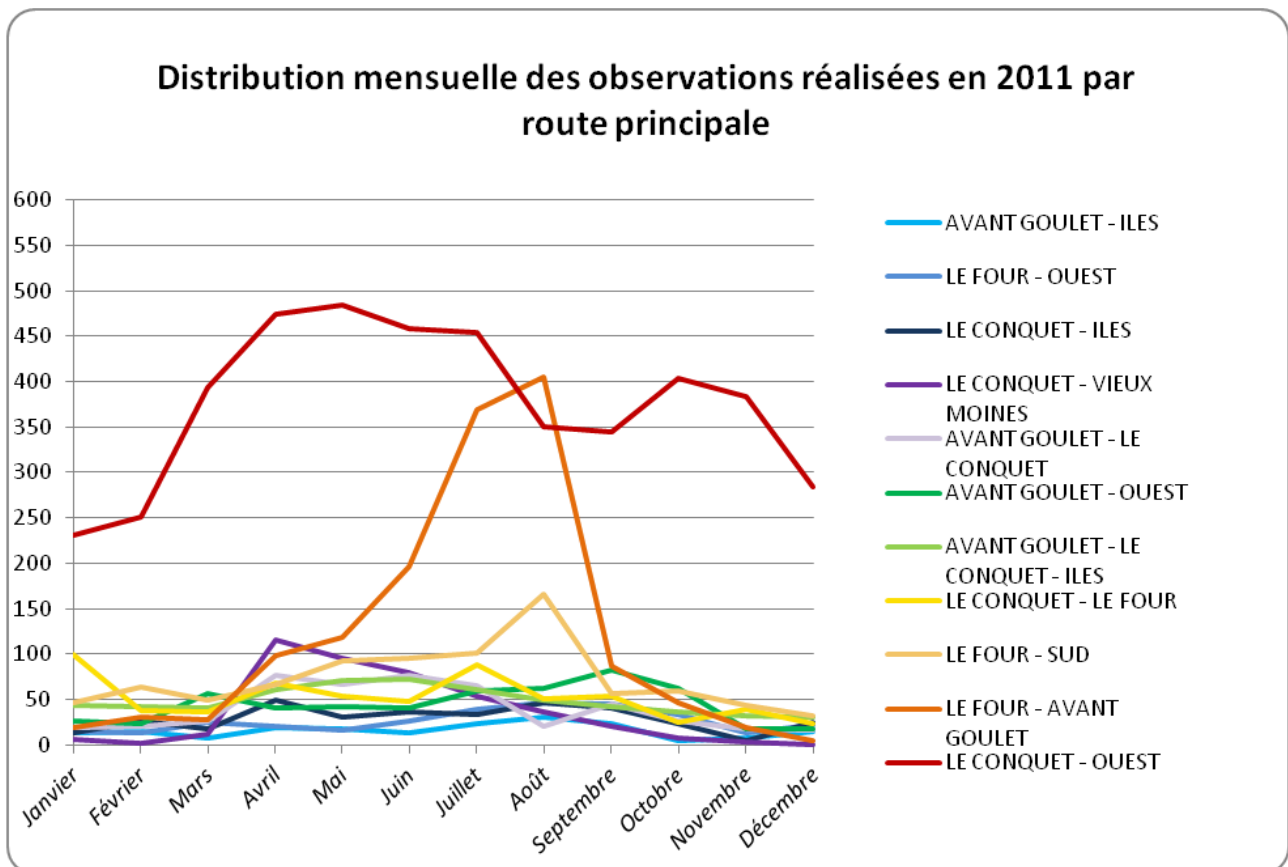
Il fut important d'effectuer une copie de la colonne d'origine et de conserver l'ordre utilisé, afin de pouvoir par la suite mettre en avant, non seulement les différentes écritures de routes, mais aussi de pouvoir utiliser les données intégrées dans les colonnes « DATE » et « TYPE DE BATEAU », pour réaliser des traitements sur les routes par la suite.

Ce travail a demandé environ 14h, en prenant compte le temps utilisé pour définir les routes, les attribuer, et compter le nombre d'entité composant chaque route principale et situation de surface.

#### 4.2.4 Etude des routes principales

Après avoir dégagé les 11 routes principales qui contiennent 84,19% des 12234 observations, l'objectif a été de mettre en avant leurs spécificités. Il est possible de constater sur la figure 2, la prédominance de la route Le Conquet – Ouest, dont le trajet ne descend pas en dessous de 200 bateaux.

Figure 6 : Distribution mensuelle des observations réalisées en 2011 par route principale



Source : Marine Nationale FOSIT, relevés de la Vigie Saint Mathieu 2011 – Réalisation : Cécile Gohn, stagiaire à l'IUEM, 2013

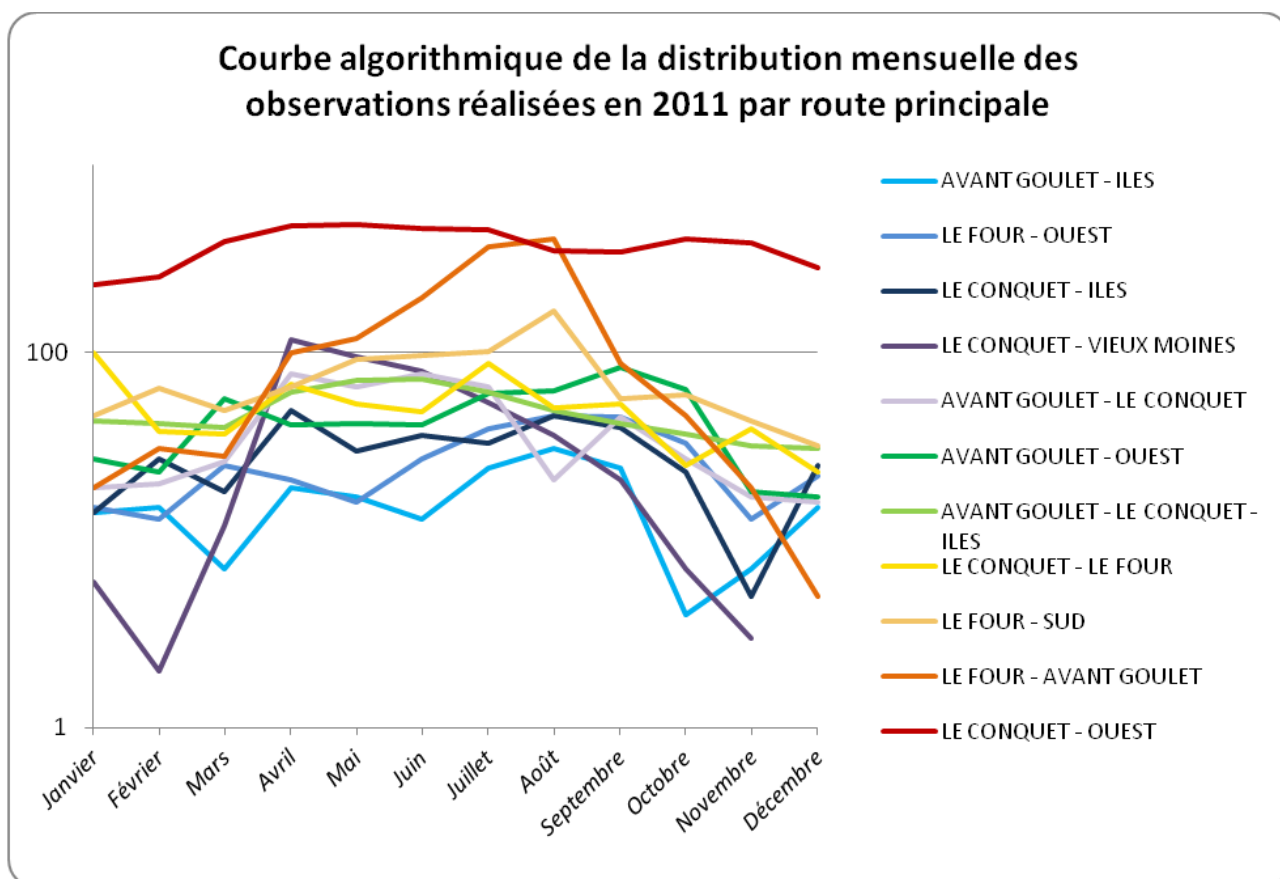
Un pic de fréquentation peut être observé entre les mois de Mars et Août, puis de septembre à Novembre. A première vue, cette route est empruntée de façon quotidienne et importante par les bateaux, avec un doublement de fréquentation jusqu'à 484 passages en Mai. Dans l'ensemble, cette route à elle seule représente 36.86% de l'ensemble des observations effectuées en 2011 et 43.78% du total des observations retenues en tant que route principale.

La route Le Four – Avant Goulet est caractérisée par une forte fréquentation saisonnière entre Juin et septembre, où près de 400 navires ont été enregistrés, et un trafic qui semble faible le reste de l’année, inférieurs à 100 passages.

Dans une moindre mesure, le même schéma est observé pour la route Le Four – Sud. En Effet, Le nombre d’observation augmente à partir de Mai jusqu’à environ 100 passages, puis 166 en Août avant de diminuer de moitié en Septembre. Durant la période hivernal où les conditions sont moins propices, le nombre de passage est faible.

Les autres routes principales ne comptant que peu d’observations tout au long de l’année, les courbes en figure 2 ont donc été représentées avec un algorithme de base 100. Ainsi, il est possible de voir que les variations de répartition des observations est améliorée.

Figure 7 : Courbes algorithmiques de la distribution mensuelle des observations par routes principales



Source : Marine Nationale FOSIT, relevés de la Vigie Saint Mathieu 2011 – Réalisation : Cécile Gohn, stagiaire à l’IUEM, 2013

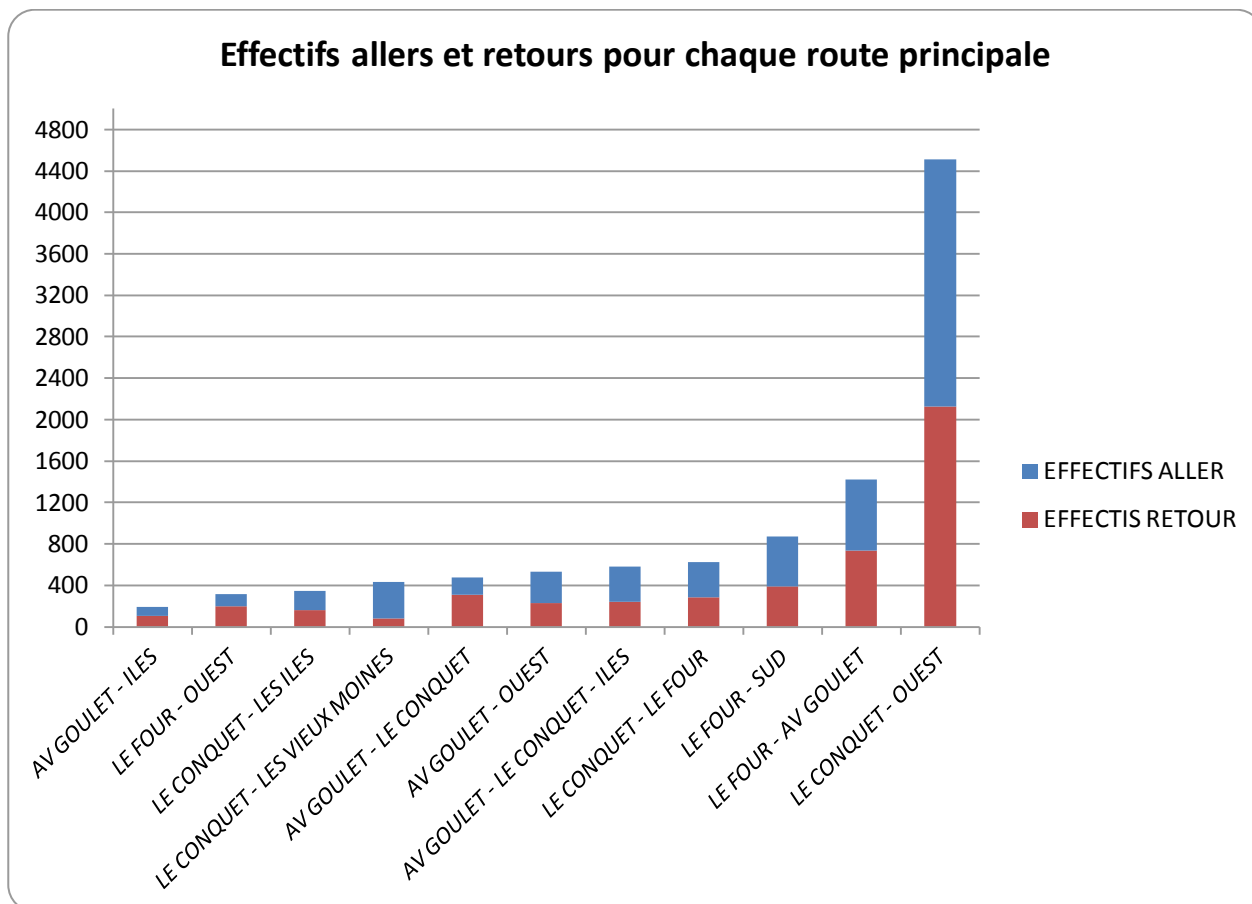
Il peut être constaté que la fréquentation des routes Avant Goulet – Le Conquet – Iles, Avant Goulet – Ouest, Avant Goulet – le Conquet, Le Conquet – Vieux Moines, Le Four – Ouest, Avant Goulet – Iles est marquée par un trafic qui semble peu important tout au long de l’année, avec de manière générale un pic saisonnier entre Mars et Septembre.

A l’aide du logiciel Arcgis.10, une cartographie de ces itinéraires a été réalisée. Elle reprend d’une part les différentes routes identifiées, mais aussi le nombre de passages allés et retours enregistrés. Le table attributaire a été construite sous cette forme :

ID	Route	Effectifs
1	Avant Goulet – Iles	190
2	Le Four - Ouest	315
3	Le Conquet – Iles	346
4	Le Conquet – Vieux Moines	431
5	Avant Goulet – Le Conquet	476
6	Avant Goulet – Ouest	534
7	Avant Goulet – Le Conquet – Iles	581
8	Le Conquet – Le four	623
9	Le Four - Sud	865
10	Le Four – Avant Goulet	1422
11	Le Conquet - Ouest	4510

De même que les routes ne sont pas également distribuées dans le temps, des différences existent au sein des effectifs aller et retour.

Figure 8 : Effectifs aller et retour pour chaque route principale



Source : Marine Nationale FOSIT, relevés de la Vigie Saint Mathieu 2011 – Réalisation : Cécile Gohn, stagiaire à l'IUEM, 2013

On peut constater sur la figure 4 que sur la route Le Conquet – Les Vieux Moines les effectifs retours sont moins importants que les effectifs allés. A contrario, Les effectifs retours de la route Avant Goulet - Le Conquet sont plus important que les effectifs allers. Dans les autres cas, la distribution aller-retour est quasi uniforme.

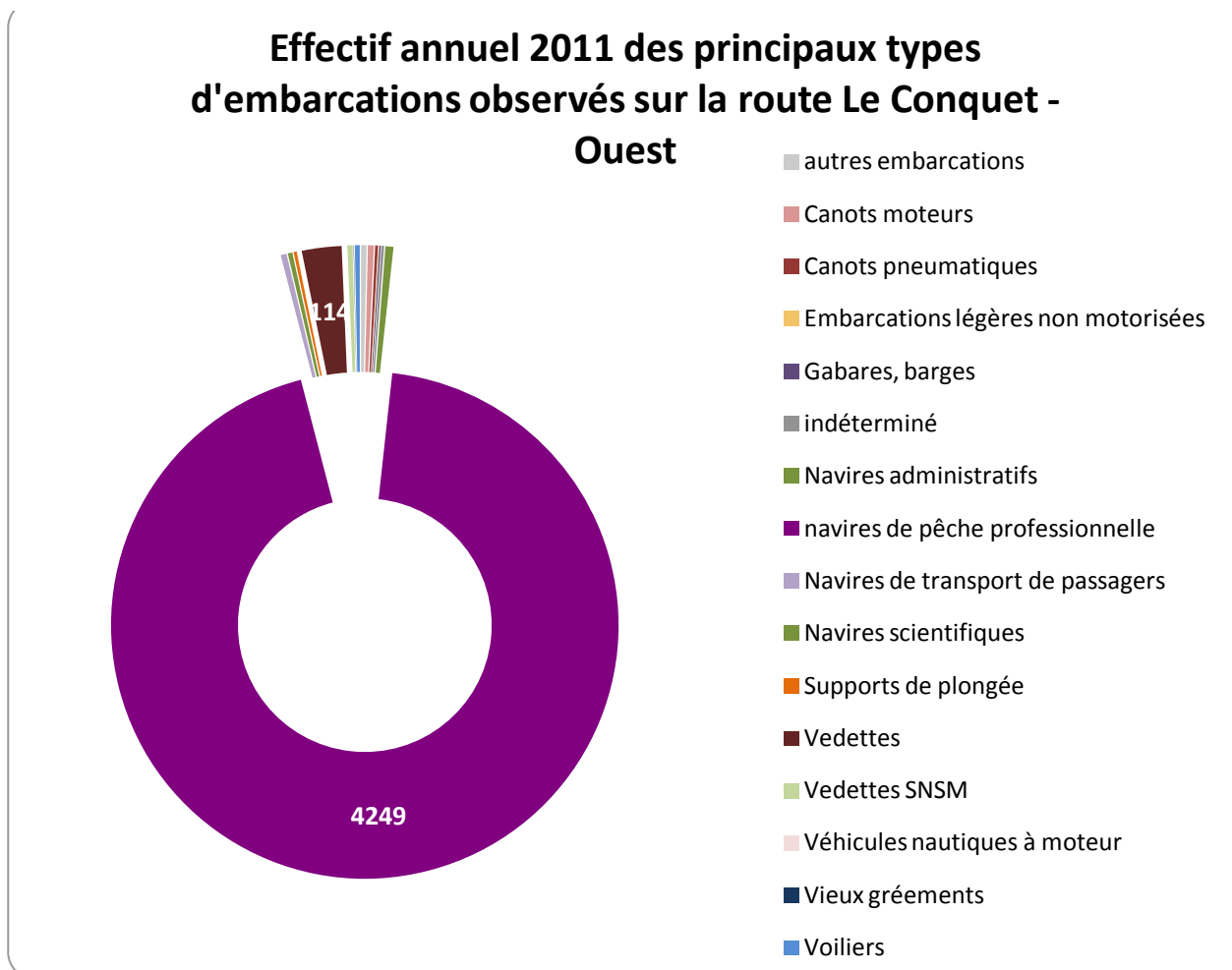
Pour tenter de comprendre l'origine d'une telle hétérogénéité des distributions entre les routes, des graphiques complémentaires ont été réalisés. Pour chaque route principale, il y a été détaillé le type de bateaux et le nombre de passage enregistré au cours de chaque mois.

- Route le Conquet – Ouest

Comme précédemment souligné, la route Conquet – Ouest est la plus empruntée.

Un tel nombre de passage est atteint, en raison des allées et venues des navires de pêche

**Figure 9 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Le Conquet - Ouest**



Source : Marine Nationale FOSIT, relevés de la Vigie Saint Mathieu 2011 – Réalisation : Cécile Gohn, stagiaire à l'IUEM, 2013

professionnelle qui effectuent quotidiennement des trajets entre le Conquet et la Mer d'Iroise.

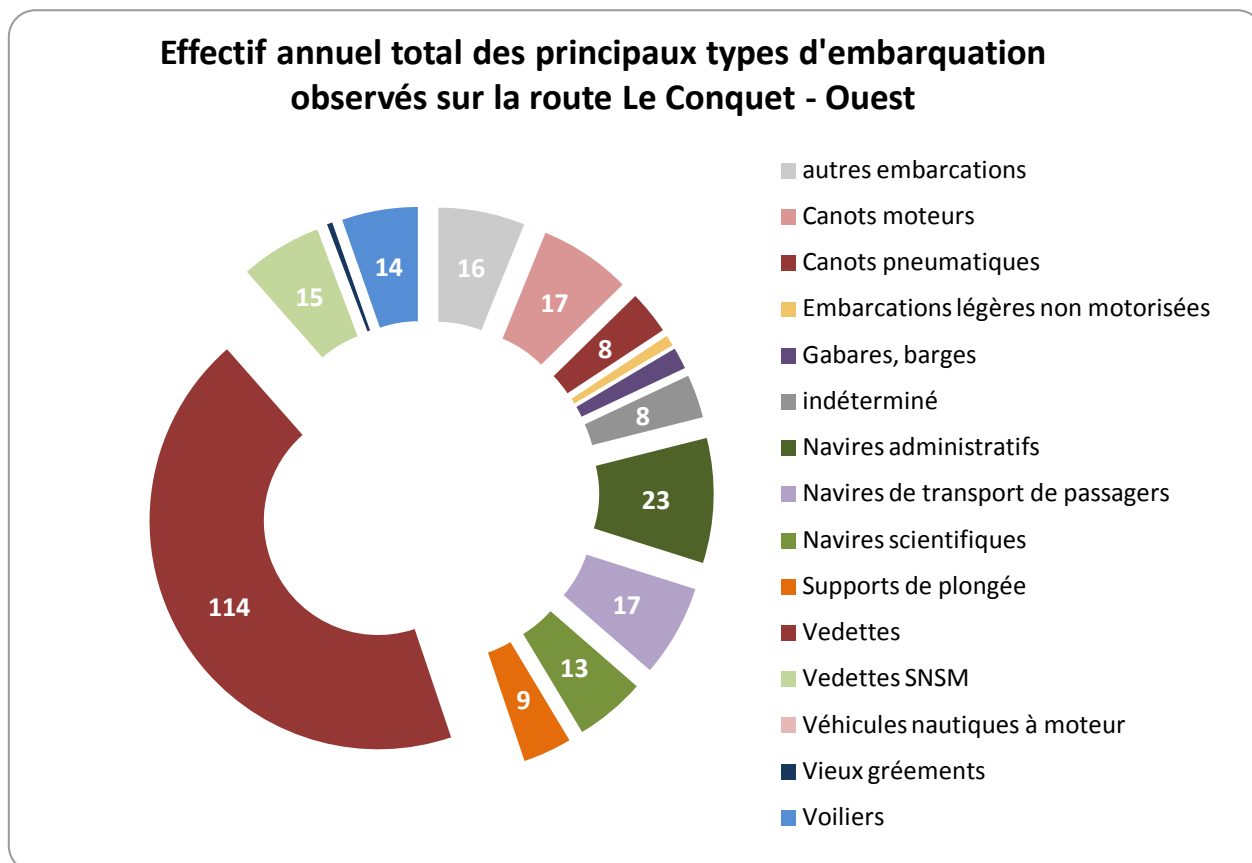
En effet, par rapport au total des navires de pêche empruntant une des 11 routes principales, 41% utilisent cette route. Plus particulièrement, les fileyeurs représentent 85% d'entre eux.

Au cour des mois de Mars à Juillet, le nombre de passage a été le plus important, atteignant 443 navires en Mai. Après une diminution de moitié en Août et Septembre, les effectifs remontent un peu sur la période d'Octobre à Novembre. Une telle distribution mensuelle est

sûrement observée d'une part en raison de la météorologie, mais également en raison des périodes d'ouverture de la pêche à certaines espèces.

Comme la distribution des autres types d'embarcation était moins importante, elle a été traitée séparément. Il est alors possible de voir qu'en second lieu les vedettes représentent une part non négligeable des embarcations.

**Figure 10 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Le Conquet – Ouest sans la pêche professionnelle**



Source : Marine Nationale FOSIT, relevés de la Vigie Saint Mathieu 2011 – Réalisation : Cécile Gohn, stagiaire à l'IUEM, 2013

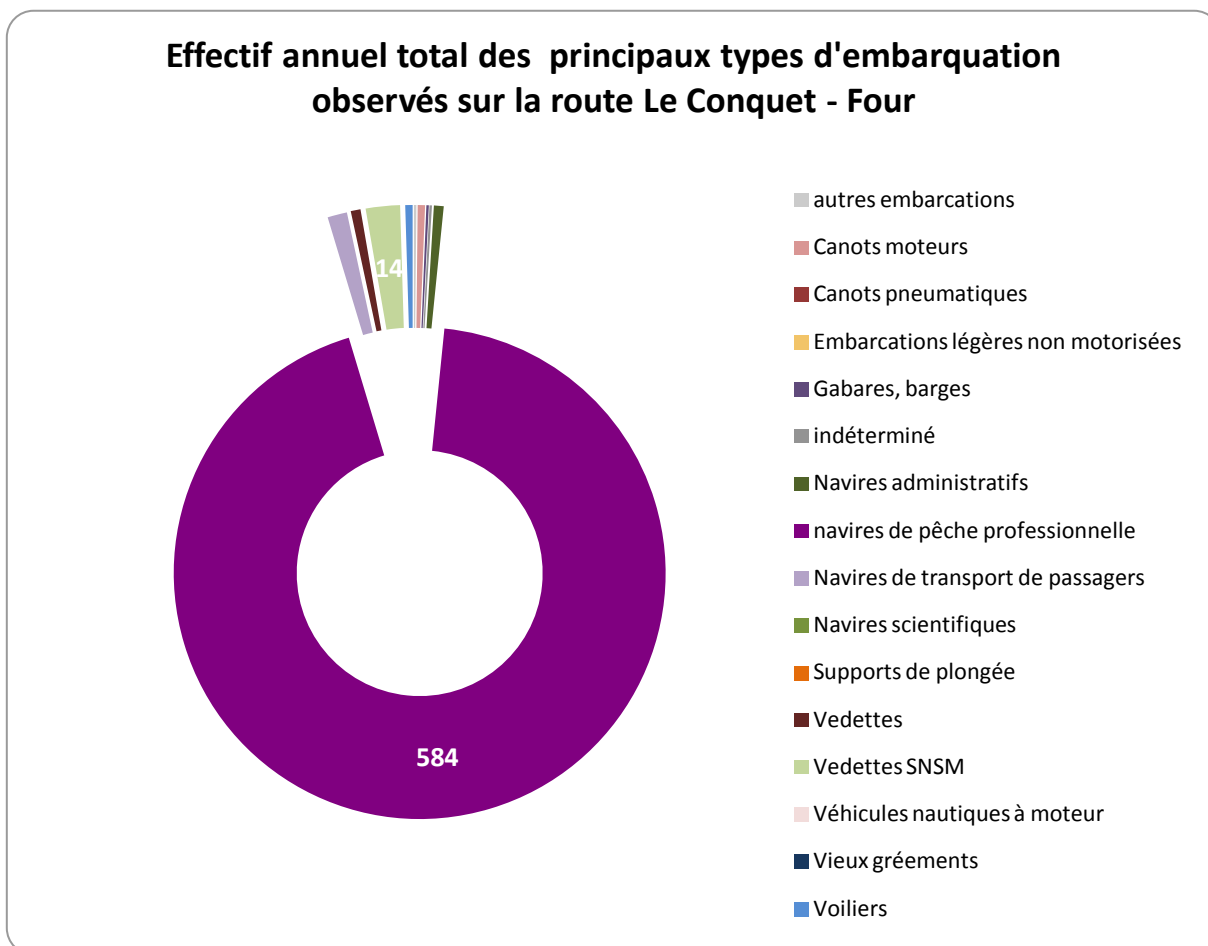
Leur présence a surtout été remarquée en Avril et Mai, puis dans une moindre importance en Juillet, Août, Septembre et Octobre. Les autres mois de l'année, seulement 6 embarcations ont été identifiées.

Le pic de fréquentation de l'ensemble des autres catégories de navires se situe à des moments de l'année différents : les navires scientifiques et les voiliers en septembre, les vedettes SNSM en Mars, Les navires administratifs en Janvier et Avril/Mai, les supports de plongée entre Août et Octobre, les canots moteurs entre Juillet et Septembre.

- Route le Conquet – Four

De même que sur la route le Conquet – Ouest, les passages de navires de pêche professionnelle sont dominant. De plus, il a été constaté que 84.6% d’entre eux étaient des chalutiers. Le plus grand nombre de passages a été enregistré au mois de Janvier, puis d’Avril et de Juillet.

**Figure 11 : Effectif annuel des principaux types d’embarcations observés sur la route Le Conquet - Four**

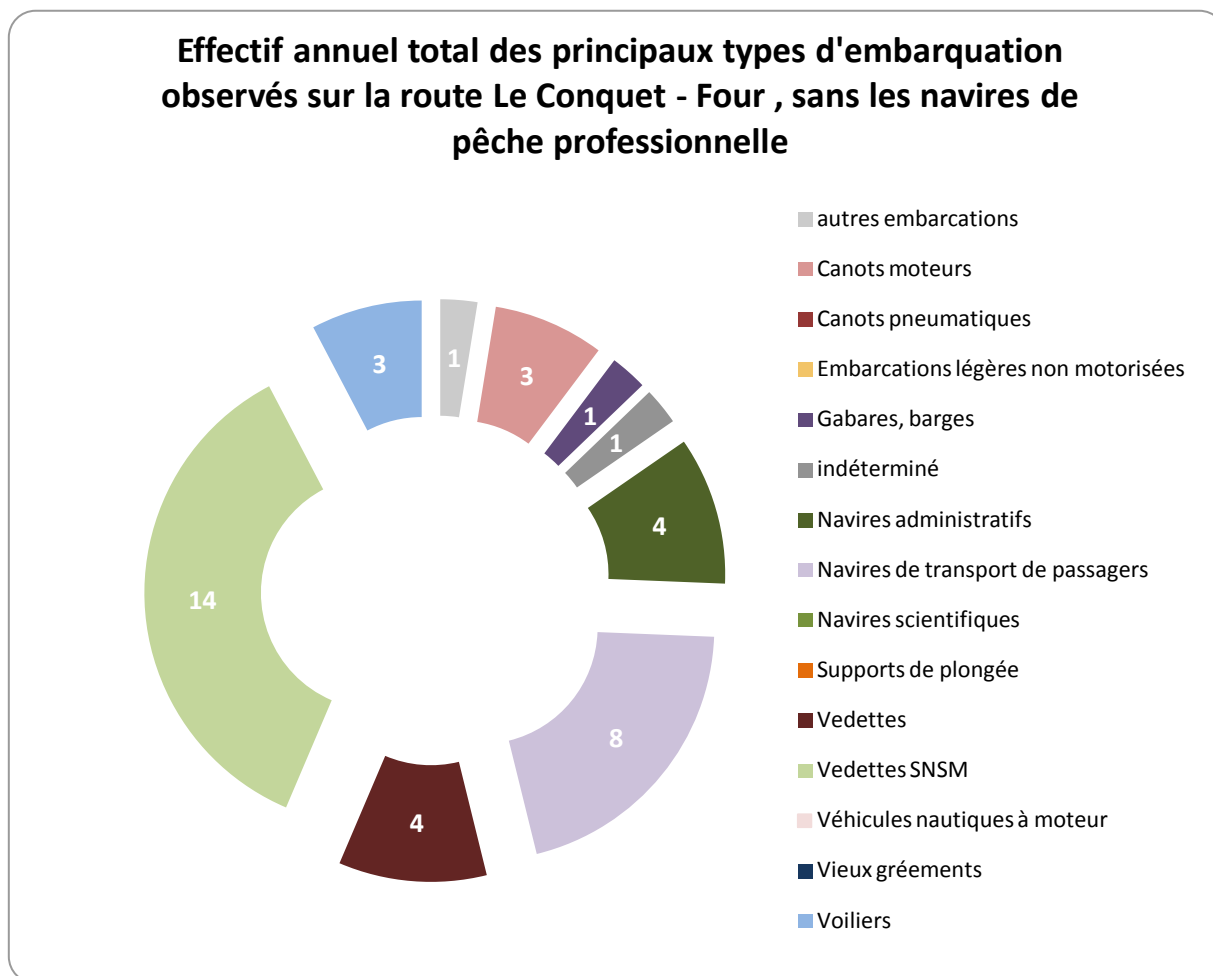


Source : Marine Nationale FOSIT, relevés de la Vigie Saint Mathieu 2011 – Réalisation : Cécile Gohn, stagiaire à l’IUEM, 2013

Comme il peut être constaté sur la figure 7, aucun vieux gréements, véhicules nautiques à moteur, supports de plongée, navires scientifiques, embarcations légères et canots pneumatiques n’ont été identifiés.



Figure 12 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Le Conquet – Four sans les navires de pêches professionnelles



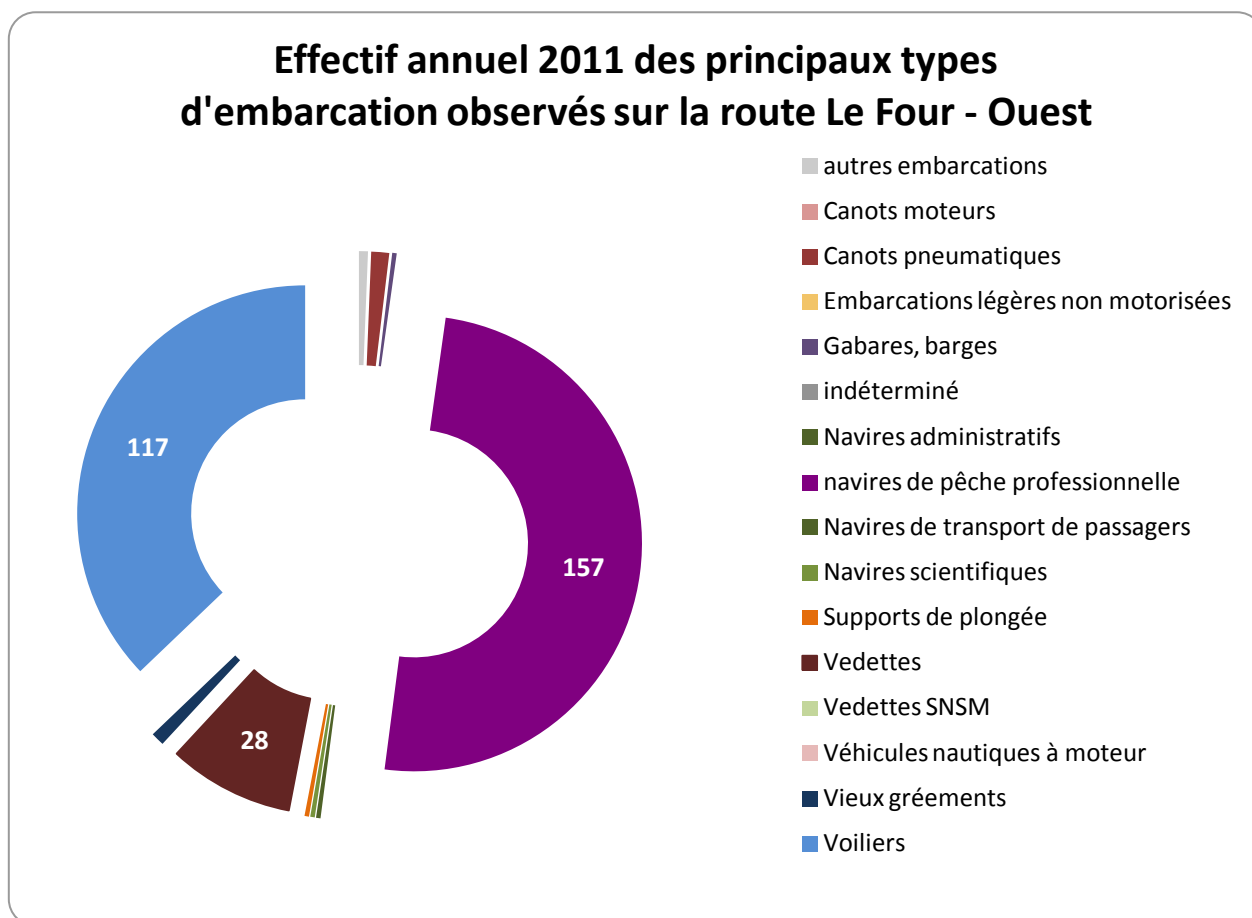
Source : Marine Nationale FOSIT, relevés de la Vigie Saint Mathieu 2011 – Réalisation : Cécile Gohn, stagiaire à l'IUEM, 2013

Si on observe les répartitions mensuelles, on peut s'apercevoir, que les vedettes SNSM sont surtout sorties en Juillet, les vedettes en Mai, les voiliers en Juin et Septembre, et les navires administratifs entre Mars et Avril.

- Route le Four – Ouest

Sur la route le Four-Ouest, la part des navires de pêche diminue au profit des voiliers. Ces derniers sont présents notamment en juillet, puis en Juin , Août, Septembre et Octobre. Les autres mois de l'année, aucun passage n'est enregistré. Les navires de pêche sont présent de manière plus aléatoire. En effet, leur pic de fréquentation semble être situé en Mars, Septembre, Octobre et Décembre. Le reste de l'année ils sont peu nombreux.

Figure 13 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Le four - Ouest



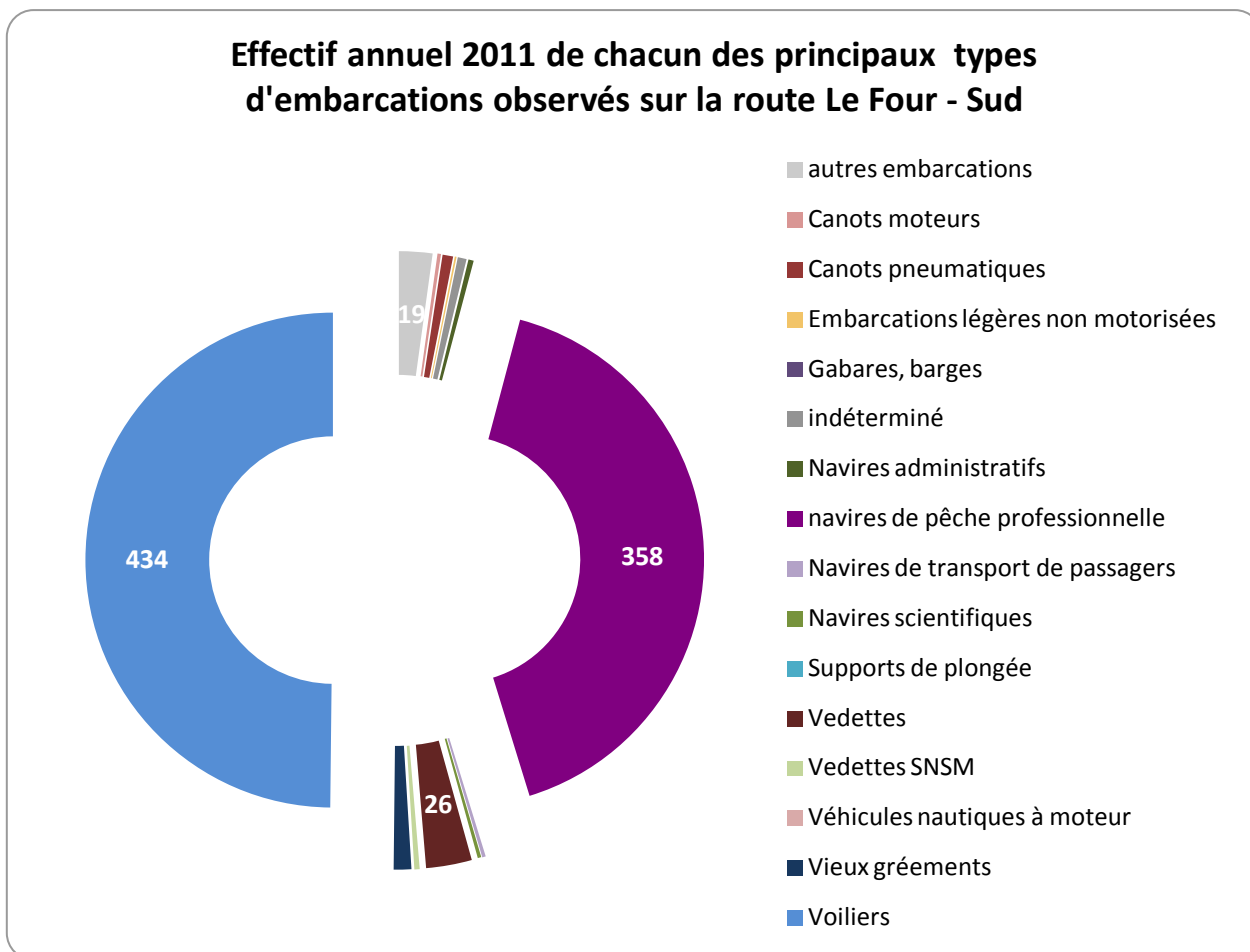
Source : Marine Nationale FOSIT, relevés de la Vigie Saint Mathieu 2011 – Réalisation : Cécile Gohn, stagiaire à l'IUEM, 2013

La part des vedettes est également non négligeable : malgré le faible nombre d'observations, elles semblent majoritairement de sorties en Août. En moins grand nombre, ont également été enregistrés gabarres et barges, vieux gréements, canots pneumatiques et autres embarcations.

- Route le Four – Sud

De même que sur la route le Four-Ouest, ce sont les voiliers et les navires de pêche professionnelle qui ont majoritairement été observés.

Figure 14 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Le Four - Sud



Source : Marine Nationale FOSIT, relevés de la Vigie Saint Mathieu 2011 – Réalisation : Cécile Gohn, stagiaire à l'IUEM, 2013

Tandis que les voiliers ont notamment été observés en Août (114 ), les navires de pêches, bien que présents toute l'année, sont surtout sortis en février.

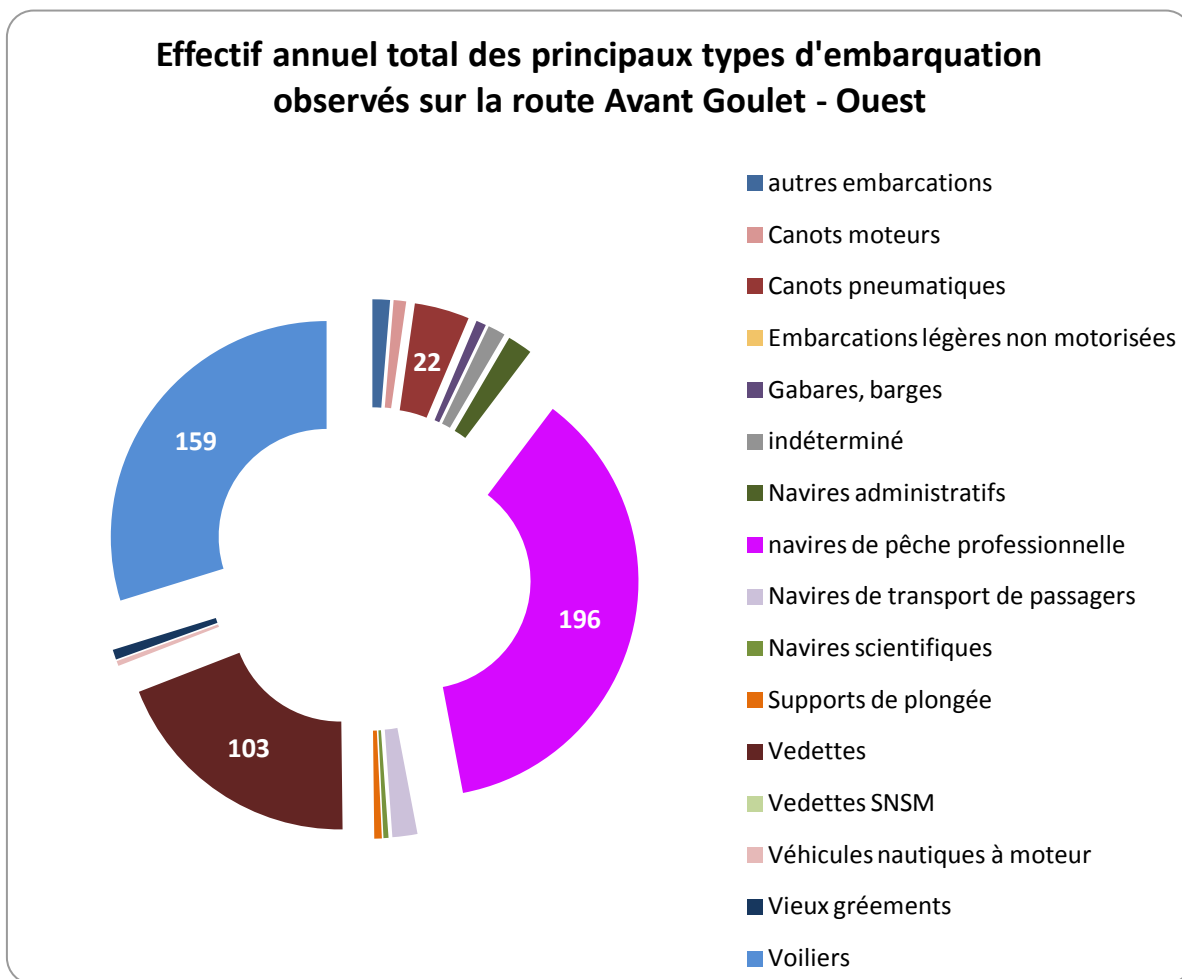
Des vedettes ont également été identifiées, notamment en Avril et Mai, juillet, ainsi que d'autres embarcations telles que des Yachts principalement en Juin.

- Route Avant Goulet – Ouest

Sur la route Avant Goulet-Ouest, trois types d'embarcations dominant : les navires de pêche professionnelle, les voiliers et les vedettes.

Les navires de pêche professionnelle ont plutôt été en mer au mois de Mars, tandis que voiliers et vedettes sont principalement présents entre Juillet et Septembre.

Figure 15 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Avant Goulet - Ouest



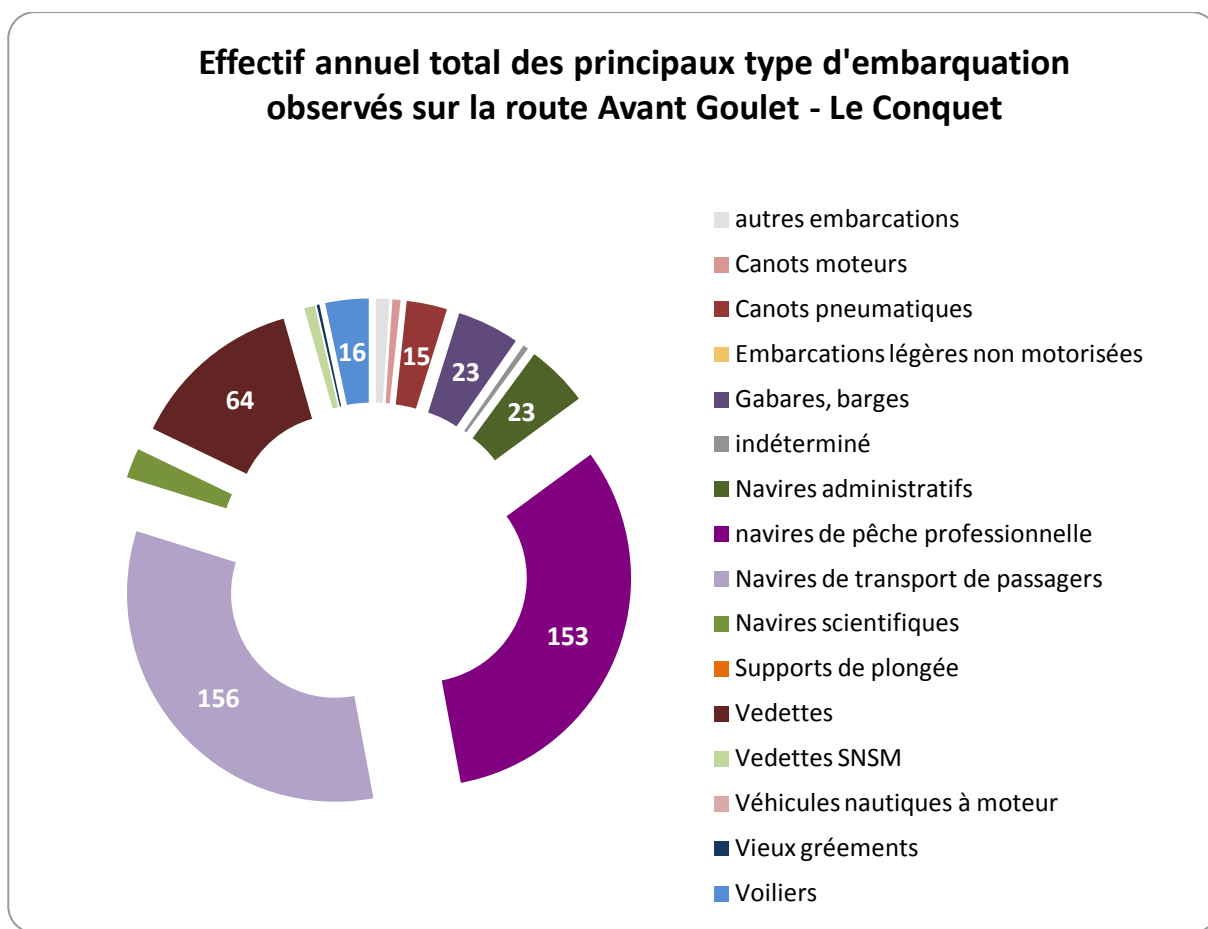
Source : Marine Nationale FOSIT, relevés de la Vigie Saint Mathieu 2011 – Réalisation : Cécile Gohn, stagiaire à l'IUEM, 2013

Les autres embarcations sont peu présentes voire absentes, telle que les vedettes SNSM et les embarcations légères non motorisées.

- Route Avant Goulet – Le Conquet

Sur la route Avant Goulet – le Conquet, on voit apparaitre les flux de transports de passagers, important sur la période de février à Septembre, avec un pic de 26 passages en Août. Le passage des navires de pêche professionnelle n'est par contre quasiment concentré qu'entre Avril et Juillet, mois le plus fréquenté (30 passages).

Figure 16 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Avant Goulet – Le Conquet



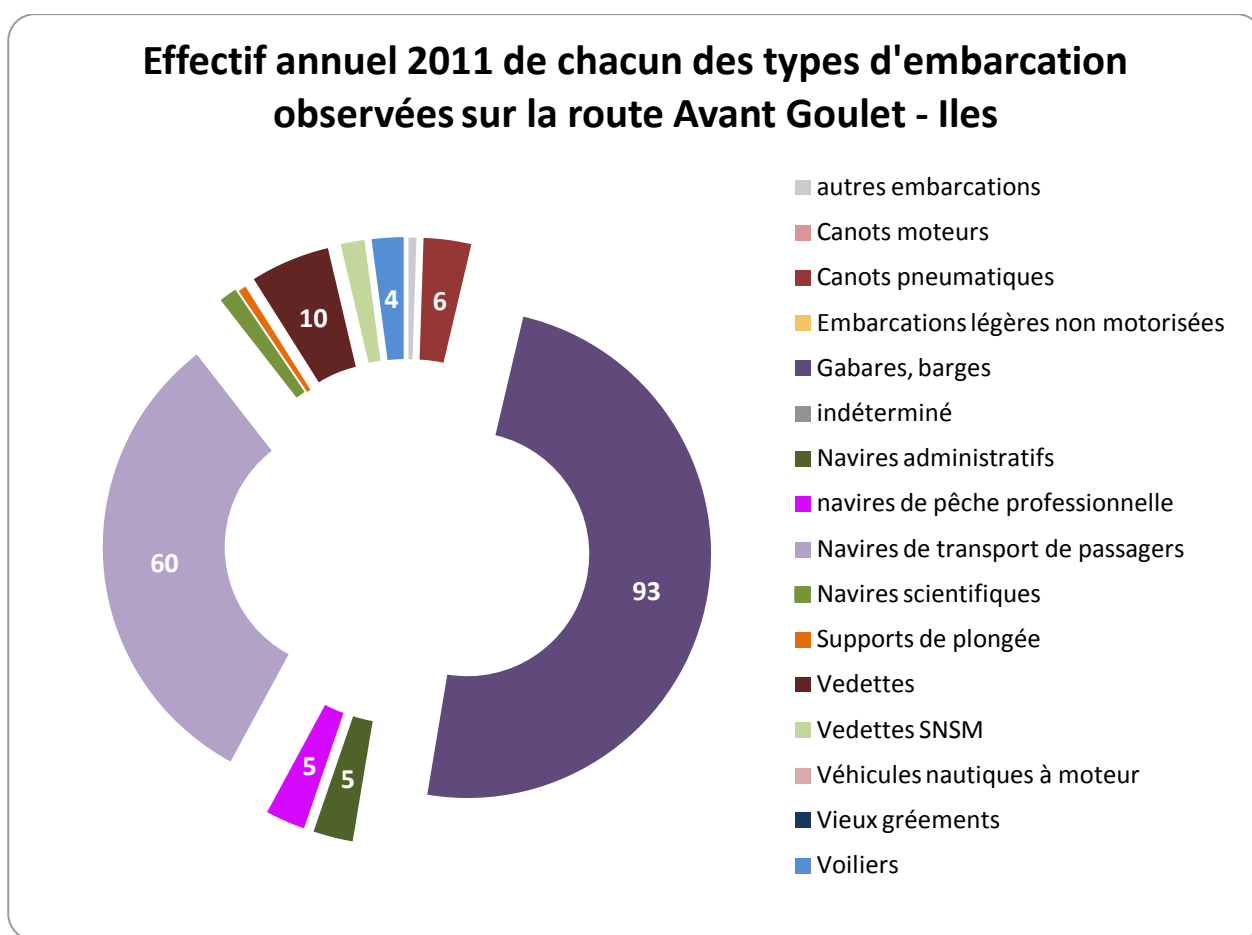
Source : Marine Nationale FOSIT, relevés de la Vigie Saint Mathieu 2011 – Réalisation : Cécile Gohn, stagiaire à l'IUEM, 2013

Les vedettes ont également gagné un peu d'importance en comparaison des routes précédemment étudiées, avec un afflux entre Avril et Juillet et des passages inexistant le reste de l'année. Le passage de navires administratifs, gabarres et barges, canots pneumatique et voiliers peut être souligné.

- Route Avant Goulet – Iles

Contrairement à la route Avant Goulet - Conquet, les navires de transport de passagers n'ont effectués que 60 passages. L'itinéraire semble davantage emprunté par les gabarres et barges qui alimentent les îles en fret. Les mois de Mai ainsi que Juillet et Août sont les plus fréquentés en raison de la saison touristique.

Figure 17 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Avant Goulet - Iles



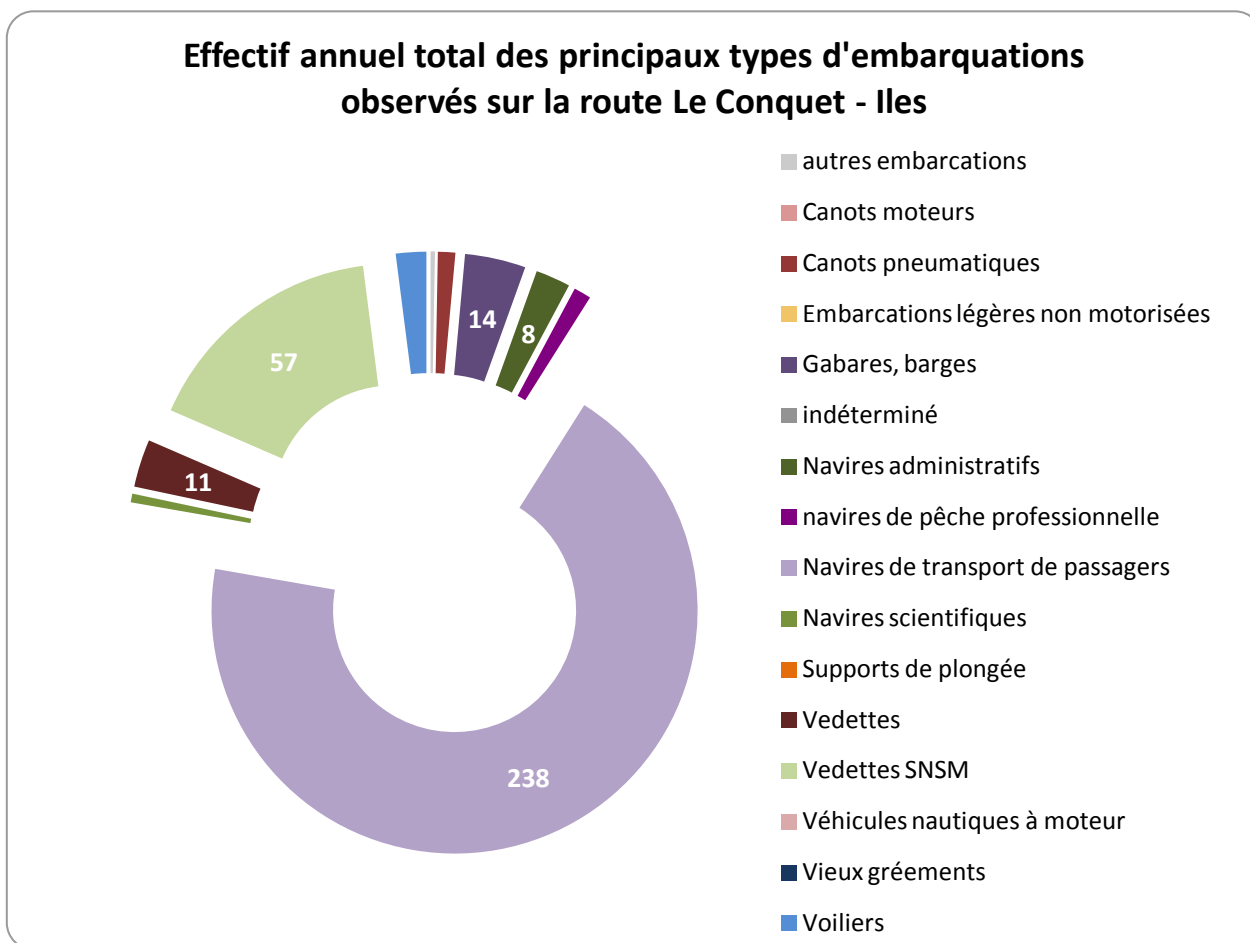
Source : Marine Nationale FOSIT, relevés de la Vigie Saint Mathieu 2011 – Réalisation : Cécile Gohn, stagiaire à l'IUEM, 2013

Les voiliers, vedette SNSM, navires scientifiques, support de plongée, navires de pêches et administratifs et les canots pneumatiques font l'objet de très peu d'observations. Les types d'embarcation non citées n'ont pas été observées.

- Route Le Conquet – Iles

Sur la route le Conquet – Iles, il est possible de constater que le flux formé par les navires de transport de passagers constituent l’essentiel des observations. Celles-ci sont majoritairement enregistrées sur les mois d’Avril, Juin, Juillet et Août (31) et dans une moindre mesure le reste de l’année. Le mois de Novembre enregistre la plus faible fréquentation, avec 3 bateaux seulement.

Figure 18 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Le Conquet - Iles



Source : Marine Nationale FOSIT, relevés de la Vigie Saint Mathieu 2011 – Réalisation : Cécile Gohn, stagiaire à l’IUEM, 2013

Les vedettes SNSM ont, en second lieu, surtout été observées en Avril et Septembre.

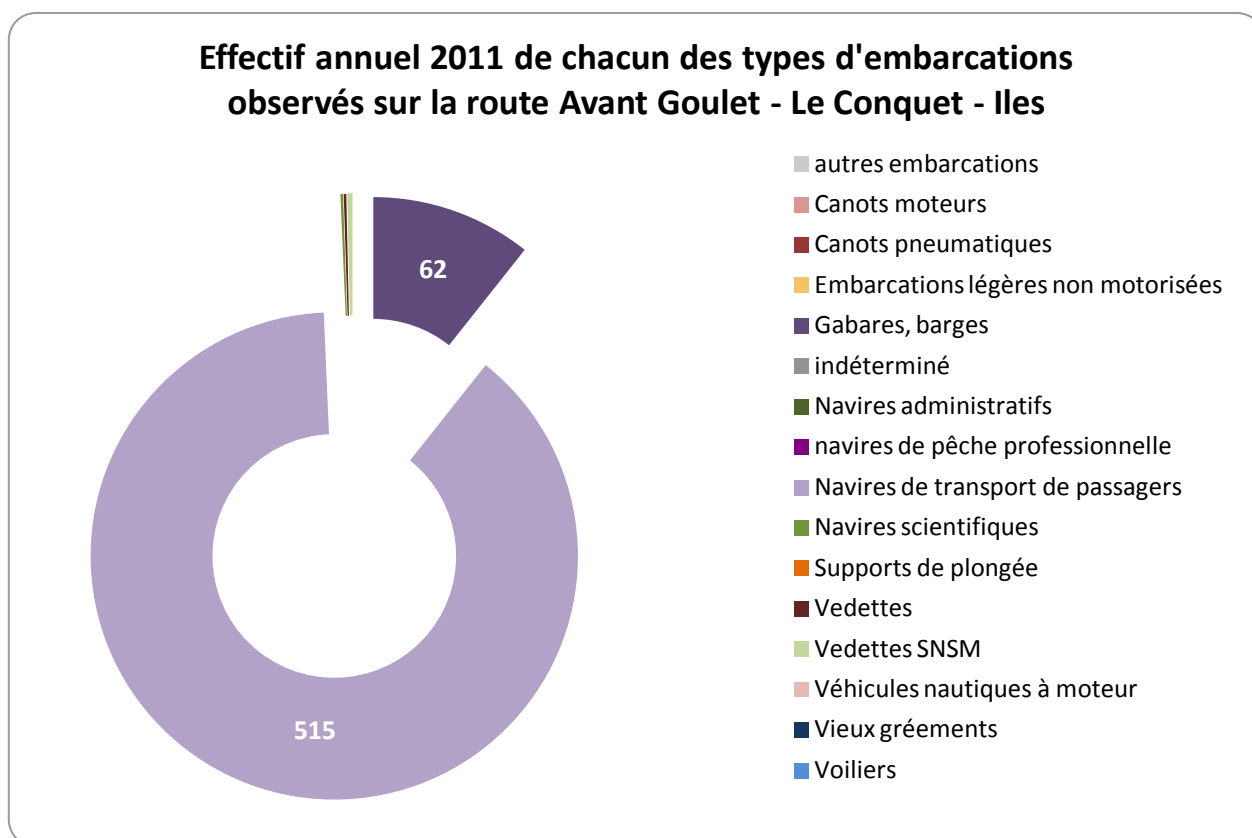
Il peut être remarqué la faible importance des gabarres et barges sur cet itinéraires, en comparaison avec la route Avant Goulet - Iles. La majorité du temps le Molenez - qui dessert les îles en fret - part en effet, de Brest et non du Conquet.

Enfin, quelques navires administratifs ont été identifiés sur cette route, dont la moitié en Janvier.

- Route Avant Goulet - Conquet – Iles

Comme il peut être directement observé, le passage des navires de transport de passagers sur la route Avant Goulet – Conquet – îles est dominante. Une telle distribution est observée en raison du passage des bateaux de la Penn Ar bed vers les îles de Molène et Ouessant. Sans surprise, le maximum de passage est atteint entre Avril et Juillet. Au cours du mois de mai, jusqu'à 66 passages ont été enregistrés. En relation avec cette prédominance des navires de transport de passagers, les gabarres et barges sont aussi bien présentes. En effet, celles-ci ont pour mission de transporter le fret jusqu'aux îles.

Figure 19 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Avant Goulet – Le Conquet- Iles



Source : Marine Nationale FOSIT, relevés de la Vigie Saint Mathieu 2011 – Réalisation : Cécile Gohn, stagiaire à l'IUEM, 213

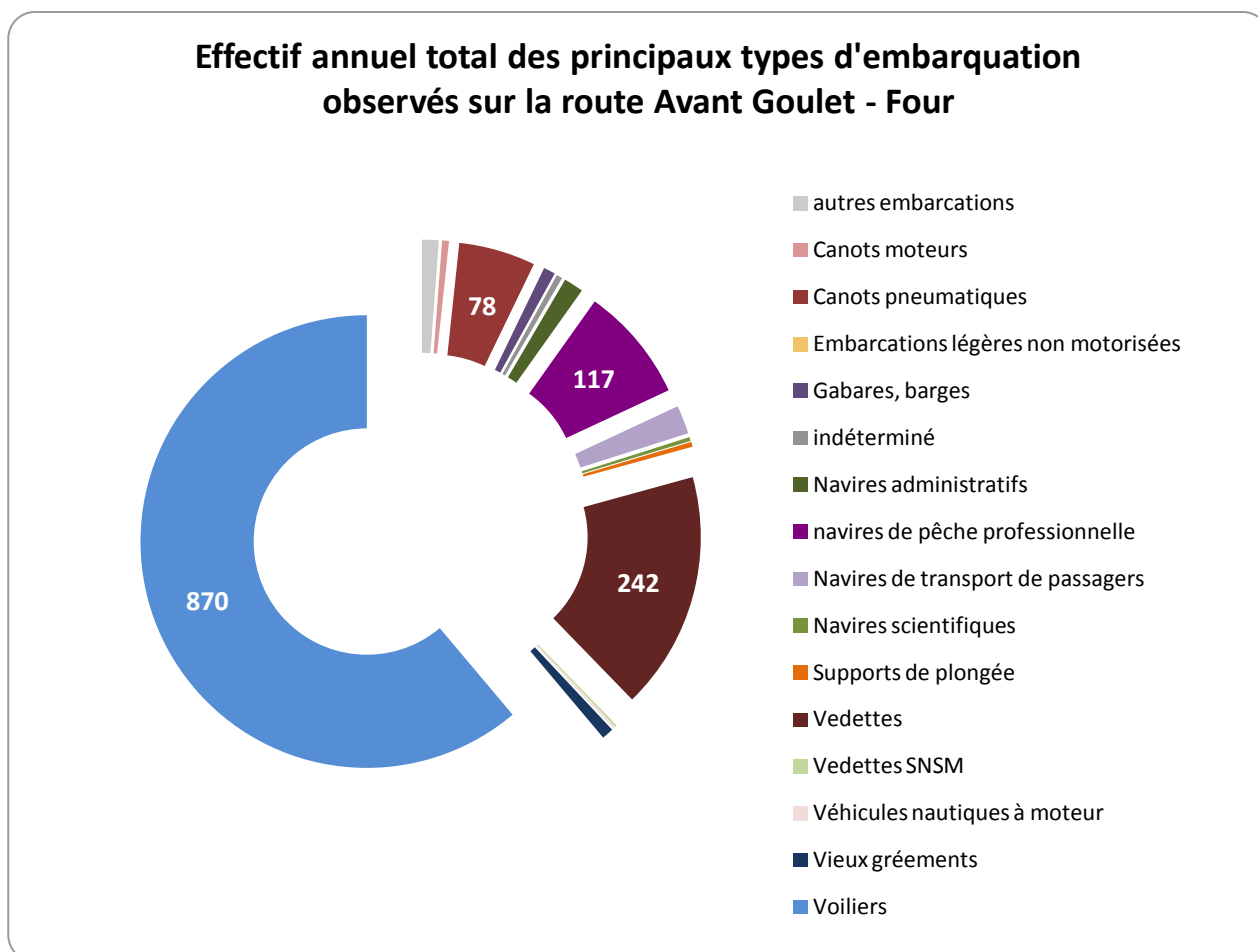
Enfin, seul un navire scientifique a été vu en Novembre, une vedette en Septembre et deux vedettes de la SNSM en Juin.



- Route Avant Goulet – Four

Voiliers et vedettes atteignent leur maximum de passages sur cette route . Sur l'ensemble des voiliers ayant navigués sur les routes principales, 10 % ont emprunté cet itinéraire. Un pic de passage a été enregistré en été, au cours des mois de Juin, Juillet et Août. Le reste de l'année est calme. Comme observé sur les routes précédentes, les vedettes sont majoritairement présentes l'été. Ici, les mois de juillet et Août concentrent la moitié des effectifs de passage. De plus, les canots pneumatiques ont surtout été observés les mois d'Avril, Juillet et Août, qui devaient présenter des conditions météorologiques favorables aux sorties et à la pêche.

**Figure 20 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Avant Goulet - Four**

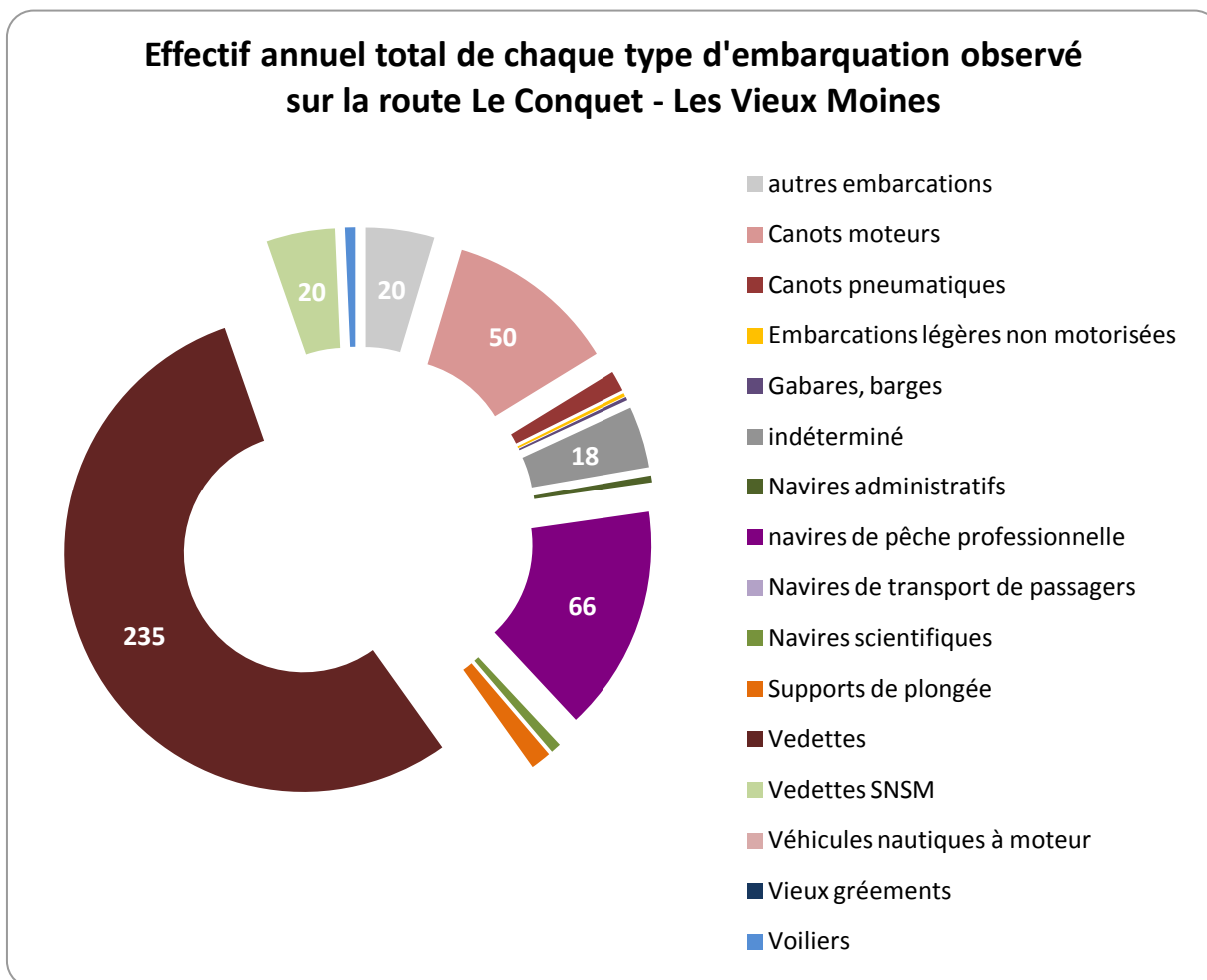


Source : Marine Nationale FOSIT, relevés de la Vigie Saint Mathieu 2011 – Réalisation : Cécile Gohn, stagiaire à l'IUEM, 2103

Les navires de pêches sont également présents et notamment en hiver, durant les mois de Janvier, Février, Mars, Avril et Octobre.

- Route le Conquet – les Vieux Moines

Figure 21 : Effectif annuel des principaux types d'embarcations observés sur la route Le Conquet – Les Vieux Moines



Source : Marine Nationale FOSIT, relevés de la Vigie Saint Mathieu 2011 – Réalisation : Cécile Gohn, stagiaire à l'IUEM, 2013

Sur cette dernière route, les vedettes ont été enregistrées en plus grand nombre et notamment en Avril, Mai et Juin, puis Juillet et Août. Une telle prédominance peut être expliquée par la présence de plaisanciers profitant de conditions météorologiques et de marées favorables à la pêche de loisir. Quelques navires de pêche professionnelle et canots moteurs ont d'ailleurs été observés sur ces mêmes périodes. Des navires au type indéterminé, des vedettes SNSM et d'autres embarcations ont également été indiqués. Enfin, c'est sur cette route qu'il est possible de retrouver le plus grand nombre de supports de plongée, en raison de nombreux sites accessibles dans les alentours.

### 4.3 Conclusion

Au vu des premiers résultats, le traitement des données fournies par les sémaphoristes se révèle offrir d'intéressantes perspectives d'analyse des flux maritimes. Cependant, pour vérifier que les données nécessaires à leur étude se révèlent assez fiables et complètes pour entreprendre une démarche de cartographie des activités et flux en Mer d'Iroise, il faudrait les comparer avec le trafic réel. De cette manière, il pourrait être vérifié si un trop grand écart entre la réalité et les relevés existe et ainsi justifier de la validité de la méthode ou non. Même si des améliorations doivent être apportées à la base de données d'origine, les renseignements qui peuvent en être dégagés permettent de justifier un tel travail. En effet, il a pu être montré au travers des graphiques réalisés, que les routes empruntées par les navires ne font pas l'objet des mêmes dynamiques, non seulement du point de vue de la saisonnalité, mais aussi des types d'embarcations enregistrés.

### 4.4 Discussion

L'étude des données des sémaphores est une solution prometteuse pour étudier les flux en Mer d'Iroise, malgré les limites que la méthode comporte. Il est en effet important de souligner que les sémaphoristes sont non seulement limités par la visibilité, mais également que, selon le flux de passage, ils ne peuvent pas renseigner toutes les embarcations : ceci explique sûrement dans certain cas l'absence de certains, tel que les canots moteurs, les embarcations légères non motorisées, les vedettes, les canots pneumatiques et les véhicules nautiques motorisés. Ainsi, les observations semblent se concentrer davantage sur les activités professionnelles telles que la pêche ou le transport de passagers.

Pour améliorer l'exhaustivité des données et diminuer le temps de traitement, un travail en amont avec les sémaphoristes pourrait être envisagé, par la mise en place d'une nouvelle grille d'observation, par une définition plus précise de choix de routes, et par une typologie plus rigoureuse et prédéfinie des types d'embarcations.

La méthode de traitement présentée précédemment pourra également être optimisée. En effet, de nombreux essais ont été effectués avant de parvenir à un traitement relativement simple et plus méthodique.

Concernant l'identification des types de bateaux, le nombre de classes reste trop important et nuit à une bonne représentation. Le regroupement de certaines catégories pourrait donc être

envisagé. Ainsi, les canots à moteurs et canots pneumatiques pourraient être intégrés avec les vedettes, les vieux gréements avec les voiliers, les véhicules nautiques à moteur avec les embarcations légères non motorisées. Ce remaniement des types d'embarcations principaux permettrait de diminuer dans le nombre de catégorie de 16 à 12.

Pour le traitement des routes, il conviendra de créer en premier lieu une nouvelle colonne où l'orthographe de toutes les routes sera corrigée et permettre un traitement plus aisé des routes. Bien sûr, il faudra veiller à conserver les orthographes d'origines, afin de montrer l'intérêt de la démarche. De plus, dans les traitements réalisés sur les données de la vigie Saint-Mathieu, un nombre de routes important n'a pas été exploité dans la mise en place des routes principales. Il s'est notamment posé la question des données d'observations des bateaux allant et partant de Camaret, qui seront aussi observés par les sémaphoristes du Toulinguet. Pour cette raison, elles n'ont pas été intégrées aux routes « Avant goulet ». Un remodelage des routes principales pourrait être envisagé, en se basant peut être sur de nouveaux référentiels.

L'étape où toutes les observations ont été comptées et retranscrites dans un tableau pourrait être enlevée. En effet, en plus d'un temps considérable pour effectuer la démarche, l'intérêt de posséder une telle base n'a pas été fondée.

Enfin, le rendu cartographique soulève de vraies questions de géomatique. En effet, les premiers rendus cartographiques réalisés restent peu lisibles et pourraient être grandement améliorés. Ainsi, au lieu de représenter un linéaire pour chaque route qui soit proportionnelle au nombre de passage, il faudrait trouver une fonction permettant de diminuer les tracés, en regroupant les routes empruntant les mêmes passages et cumuler les effectifs pour aboutir à une cartographie proportionnelle simplifiée.

## 5 Les survols aériens

### 5.1 Présentation de la méthode

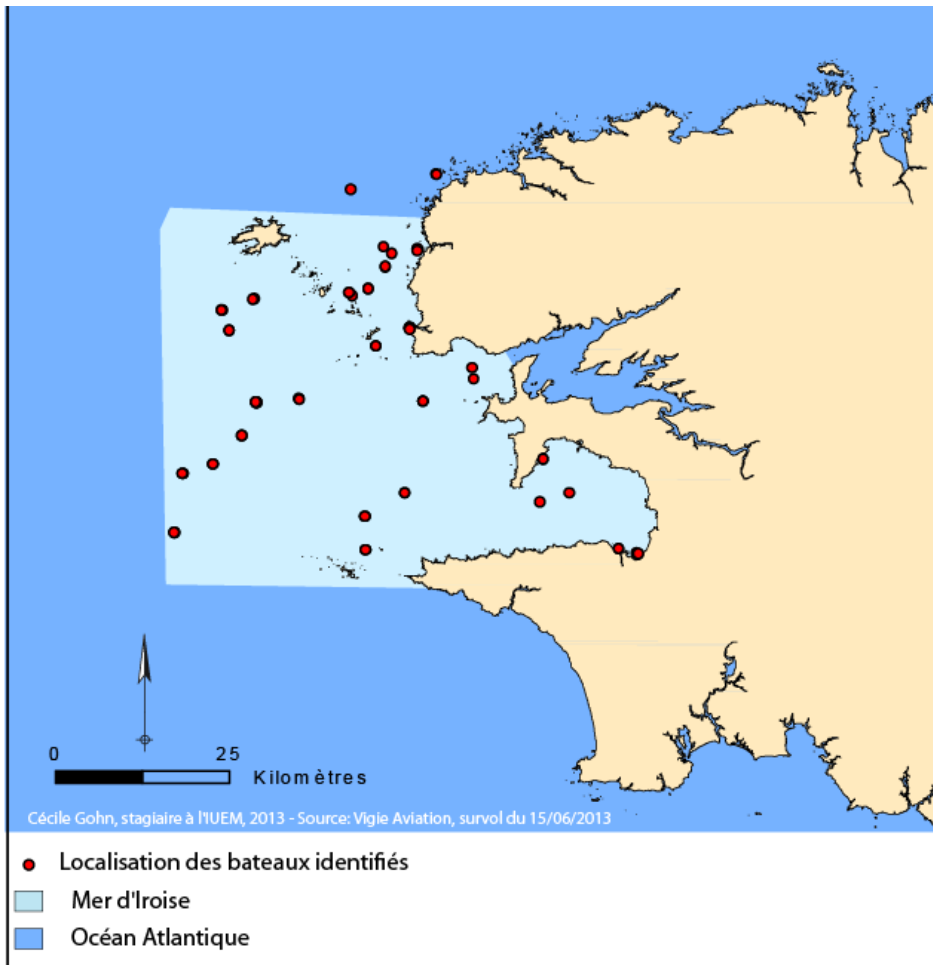
Les survols aériens ont été identifiés comme une méthode pertinente pour recenser les activités en mer, ainsi que les équipements tels que les mouillages. C'est donc un travail en collaboration avec l'entreprise Vigie Aviation qui a été entamé. Cette entreprise spécialisée dans la prise de vue aérienne, a développé une caméra permettant géolocaliser les objets tel que des navires en milieux marins. De manière automatique, elle est presque capable d'identifier une embarcation. Située sous un petit avion Cessna, la caméra peut effectuer une rotation à 360 degrés, zoomer sur l'objet d'intérêt. La prise de photo se fait manuellement. Sur cette dernière, figure l'objet d'intérêt ainsi que sa position, calculée par un système de triangulation. A chaque fois qu'un point est effectué, un fichier en .kml, lisible sur Google Earth est également créé. Les photos sont aussi automatiquement attachées.

### 5.2 Les missions de survols

Au cours de l'été 2013, deux missions de survols ont été effectuées. La première a eu lieu le 15 juin, entre 13h et 15h environ. Au préalable, un plan de vol a été établi et les horaires des marées consultées, afin de réunir les meilleures conditions d'observations. Le long de la côte, des relevés de situation de surface ont été effectués au passage de l'avion au dessus de certains points prédéfinis.

Une fois le film mis à disposition, il a été possible de le comparer aux situations de surfaces. Après visionnage du film, il a été constaté 2 doubles comptages et 2 oublis, notamment en raison de l'interdiction de survols de la zone P112 correspondant à une zone militaire. En tout, 33 navires ont pu être identifiés. Chiffre relativement faible en raison des conditions météorologiques à cette date (très nuageux avec vent fort).

Figure 22 : Rendu cartographique des bateaux géolocalisés lors du survol du 15 juin 2013



Lors de la deuxième mission réalisée le 14 Juillet, afin d'éviter les doubles comptages, le plan de vols a été revus et optimisés. A cette date, près de 400 bateaux ont été identifiés. Dans certains cas, les bateaux n'ont pu être photographiés séparément les uns des autres. Un lourd travail post traitement est donc à envisager.

### 5.3 Conclusion et Discussion

Si la méthode des survols aériens peut se faire de manière automatique, une part du travail ne peut être effectuée que par l'homme. En effet, la caméra peut être dans certain cas induite en erreur et confondre des bateaux avec d'autres objets. Une vérification de l'information doit donc être entreprise avant toute numérisation. De plus, compte tenu de la configuration de la côte finistérienne, il semble difficile d'établir un plan de vol permettant d'éviter tout double comptage.

Malgré tout, la technique semble suffisamment au point pour produire un instantané fiable de la fréquentation liée aux activités de plaisance en Mer d'Iroise. Cette technique de survol aérien peut également se montrer intéressante dans l'inventaire des équipements nautiques, et plus particulièrement des mouillages. En effet, une photographie permet un état des lieux rapide à un instant T qui peut être réalisé sans qu'une grande période de temps ne s'écoule entre chaque prise de vue. La fonction de géolocalisation de la caméra améliore aussi la précision de la donnée produite. De plus, le format dans lequel elle est produite permet son utilisation aussi bien dans un SIG que sur un site tel que Google Earth.

## **6 Les hydrophones**

### **6.1 Présentation de la méthode**

Dans le cadre du projet CARTAHU, deux Hydrophones ont également été immergés en Mer d'Iroise dans l'archipel de Molène, permettant de découvrir un « Paysage sonore » bien particulier. La mise en place des hydrophones a été envisagée pour tester une méthode permettant de mesurer la fréquentation des espaces marins. A partir des sons de moteurs enregistrés, les acousticiens estiment être dans la capacité de distinguer les différents types de bateaux ayant circulés. Il reste toutefois à découvrir dans quelle mesure la distinction peut être réalisée et si les données obtenues permettent d'effectuer des traitements intéressants pour répondre à la problématique générale de cartographie des flux et dynamiques.

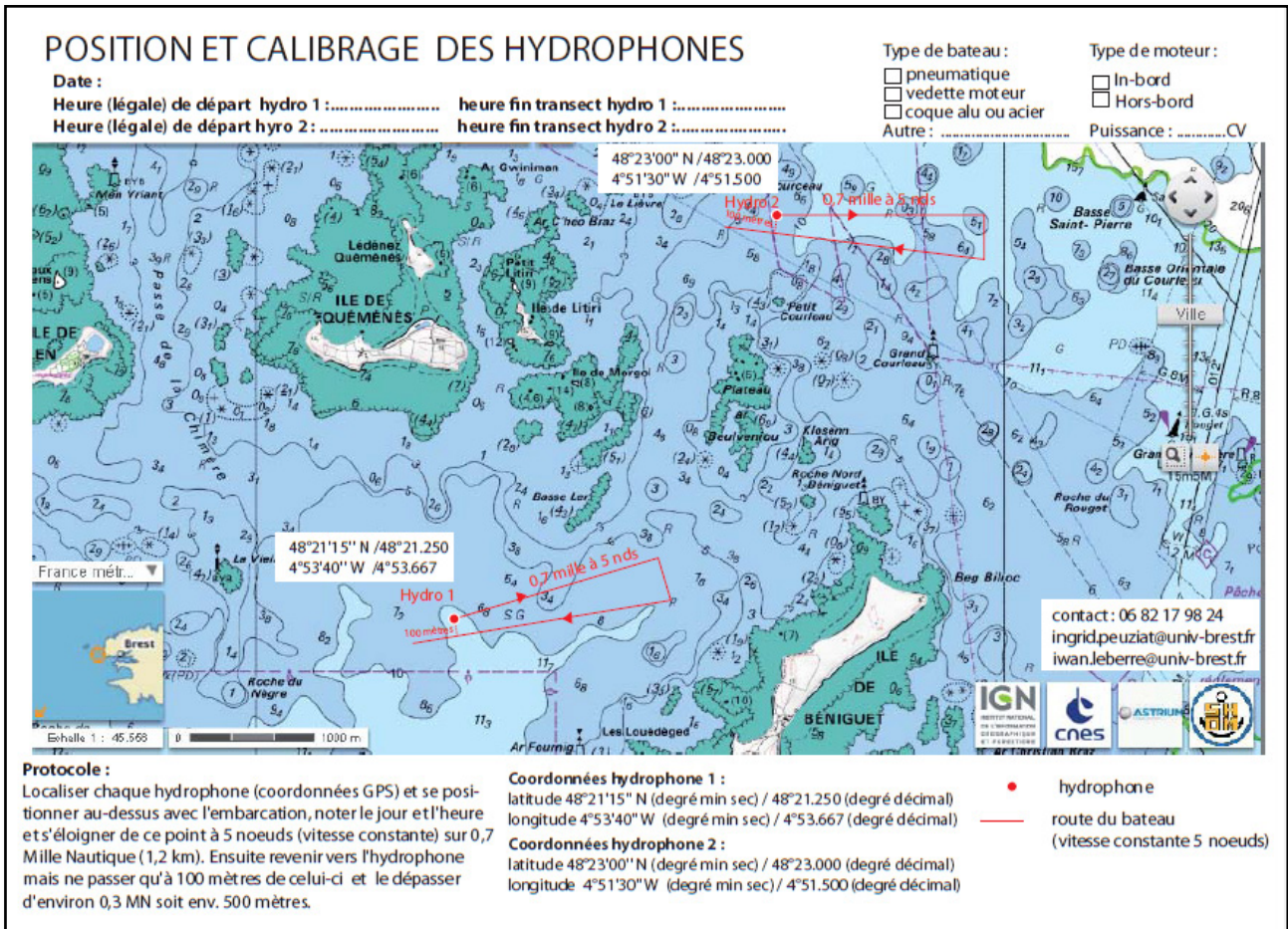
### **6.2 Les missions d'observation**

Une première période d'immersion a été réalisée au mois de mai sur une durée de 2 semaines, afin de tester la puissance des hydrophones et les calibrer. Après récupération des données, il a été remarqué que les hydrophones n'avaient pas été placés assez profondément, car le bruit des vagues étaient trop important à marée basse.

Une deuxième campagne d'immersion a été programmée sur une période de deux mois, du 8 Juillet au 9 septembre. L'objectif de leur immersion est dans un premier temps de tester ces appareils et leur capacité à enregistrer les sons des moteurs de bateau. Afin de pouvoir distinguer les différents types d'embarcations, une mission d'observation a été réalisée le 9 juillet 2013.



Figure 23 : Carte de localisation de l'île de Kemenez et des hydrophones



Source 1 : Ingrid Peuziat, Iwan Le Berre, Institut Universitaire Européen de la Mer

Depuis le point culminant de l'île de Kemenez, le passage des bateaux ont été consignés dans une grille d'observation renseignant la date, l'heure de passage, l'identifiant du bateau, le type de bateau, l'activité (transit, stop,..), des remarques éventuelles sur le comportement des navigateurs et la direction empruntée.



A une grille correspondait un hydrophone. Lorsqu'un navire passait dans le rayon des deux hydrophones, il était consigné dans chacune des deux grilles, avec un même signe distinctif. De plus, les bateaux étaient marqués sur une carte marine imprimée, avec leur numéro d'identifiant et leur direction générale. Le type de bateaux était souvent identifié



grâce à une paire de jumelle. Ce travail a été réalisé entre 6h du matin et 23h. Pour cela, l'aide de Marie Jabbar, étudiante du M2 EGEL venue volontairement aider, fut très appréciable. Dans l'ensemble, se sont donc 11 bateaux sur l'hydrophone 1 et 48 sur l'hydrophone 2 qui ont été enregistrés. Parmi eux, 7 sont passés sur les deux hydrophones.

Compte tenu des conditions climatiques en mer, peu de bateau ont été observés dans la zone. Suite à la mise au propre des données, aucunes erreurs de relevés n'ont été constatées. Spontanément, David Cuisnier, habitant de l'île avec sa femme Soizic, a proposé de nous accueillir les 13, 14 et 15 juillet pour poursuivre la mission.

Une deuxième journée d'observations a donc été réalisée le 14 Juillet, en suivant la même méthode. La météo étant très favorable aux sorties en mer, une forte fréquentation a pu être constaté. En effet, ce sont 133 navires qui ont été enregistrés sur l'hydrophone 1 et 163 navires sur l'hydrophone 2. Au total, 32 ont pu être clairement identifiés comme ayant traversé la zone d'écoute des deux hydrophones. Suite au travail de remise au propre, 15 navires auraient normalement dû figurer en plus sur les deux hydrophones, compte tenu de la direction empruntée. Suite à la comparaison heure, type d'embarcation et direction, la correspondance entre deux embarcations ont potentiellement été réalisées.

Un tel nombre d'incohérences est justifiée par l'affluence de bateaux provenant de directions différentes entre 11h et 15h. Savoir rapidement quel bateau avait déjà été noté ou non et convenir d'un signe distinctif n'a pas toujours été possible.

Une fois les données sonores traitées, un rapprochement avec les renseignements issus des grilles d'observations pourra être envisagé. Ainsi, il sera normalement possible d'attribuer une signature sonore à un type de bateau.

### **6.3 Conclusion et discussion**

Les missions d'observations se sont dans l'ensemble bien déroulées. Il reste à voir si les résultats obtenus permettront d'identifier le maximum de types de bateaux. Compte tenu des conditions, les observations réalisées le 9 juillet seront sûrement les mieux adaptées pour distinguer les sons. En effet, les passages de bateaux étaient moins nombreux et davantage espacés. Lors de la séance d'observation du 14 juillet, les bateaux sont arrivés continuellement et souvent à plusieurs, rendant toute identification plus complexe.

Il est important de souligner le fait que le report des directions et de l'emplacement des hydrophones sur la carte a été faite de manière approximative. De plus, la carte ayant été imprimée, une certaine déformation a été engendrée, pouvant nuire à la précision de la donnée.

Pour des observations futures, il serait intéressant de posséder du matériel permettant de localiser plus précisément les embarcations sur le plan d'eau. Par exemple, des jumelles fournissant la position angulaire d'un objet pourrait contribuer à l'amélioration de l'exhaustivité des observations et donc de la significativité des résultats. Enfin, il pourra être nécessaire d'approfondir la grille d'observations en ajoutant une colonne renseignant le type de moteur dont sont équipés les bateaux (hors-bord ou in-bord).

Si la méthodologie testée permet d'identifier les différents types de bateaux, des perspectives de traitements pour représenter ces données pourront être envisagée.

## 7 Les flux maritimes (GPS-TRACKING)

### 7.1 Présentation de la méthode

La mise en place d'une méthodologie basée sur la distribution de GPS auprès des plaisanciers a été conçue pour tenter de connaître les itinéraires et les lieux les plus fréquentés par les plaisanciers. Au total, se sont 49 GPS qui ont été loués à l'entreprise Eco-compteur<sup>9</sup>. L'objectif est donc de cartographier les flux des plaisanciers évoluant en Mer d'Iroise.

A l'origine utilisée dans le cadre d'étude sur la mobilité des personnes en milieux terrestre, cette méthode a été adaptée depuis quelques temps en milieux marin. Dans la bibliographie, un certain nombre d'articles révèlent que des expériences similaires ont déjà été menées. Ce sont notamment les canadiens qui ont parmi les premiers utilisés cette méthode.

En effet, leur pays possédant un des plus long trait côtier, l'activité de plaisance y est très développée. Une telle technique a alors été développée, entre autre, dans le but de gérer les flux de bateaux de plaisance pour des questions d'environnement, de sécurité, et d'impacts sociaux, nécessitant la compréhension des distributions spatiales et l'intensités de l'activité de plaisance<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> <http://www.eco-compteur.com/>

<sup>10</sup> L. Gray Darcy, R. Canessa Rosaline, Keller C. Peter, Dearden Philip, B. Rollins Rick, 2010, *Spatial characterization of marine recreational boating: Exploring the Use of an on-the-water-questionnaire for a case study in the Pacific Northwest*, *Marine Policy*, volume 35, pp. 286-298, 12 pages.

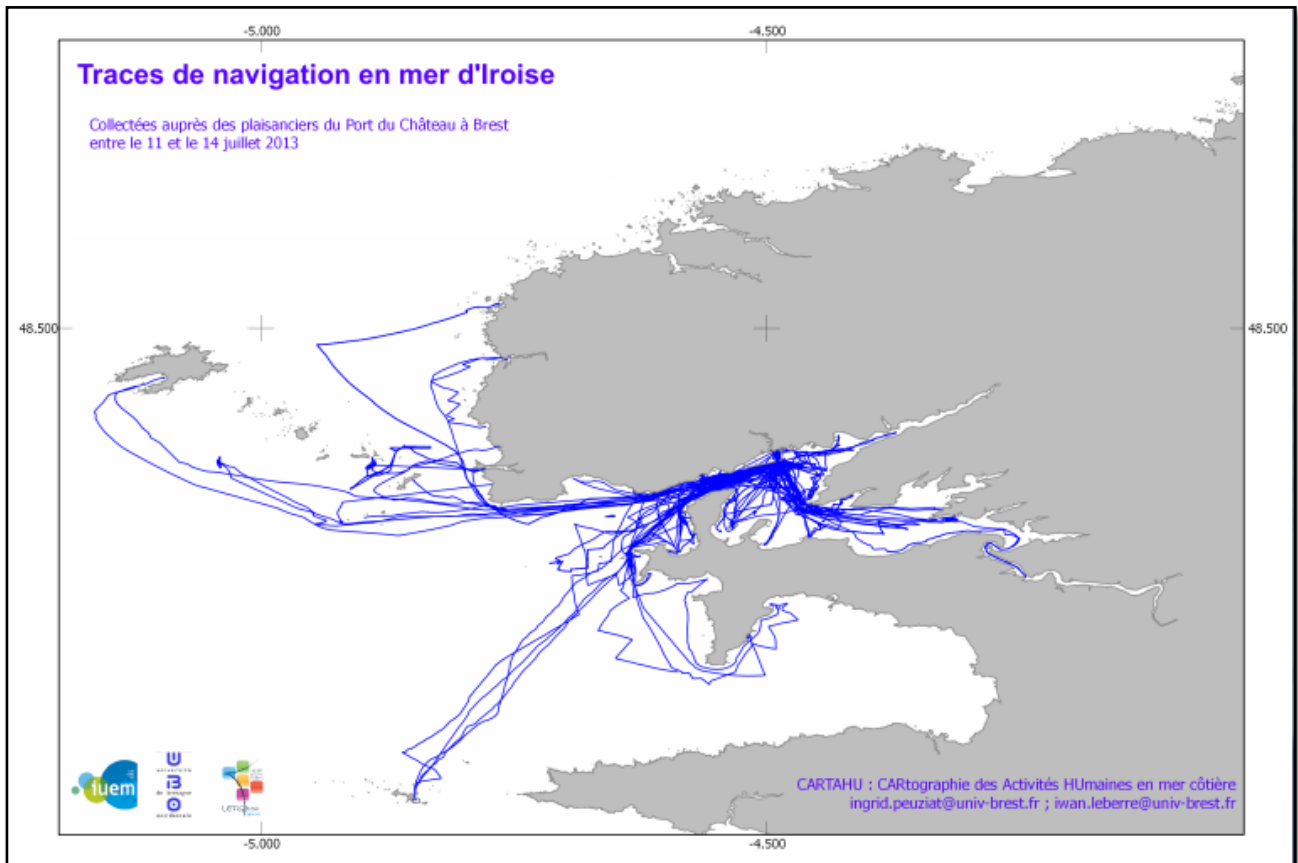
Pour revenir à notre étude, le but donc fut, dans un premier temps, de tester le matériel en mer et de voir les résultats que pouvaient produire les GPS.

## **7.2 Les missions de distribution de GPS**

La distribution des GPS a été opérée sur plusieurs journées d'été au Port du Château à Brest : 4 jours entre le 11 et le 14 juillet ; 3 jours entre le 16 et le 18 août. Les premières distributions ont eu lieu toute la journée entre 9 h du matin et 19h le soir. Les plaisanciers ont été abordés à leur entrée sur le ponton. Après avoir expliqué la démarche, il a été proposé aux plaisanciers d'embarquer avec eux un GPS. Si un certain nombre de refus ont été exprimés, la plupart des plaisanciers se sont laissés tenter par l'expérience. Après avoir rempli un petit questionnaire renseignant le numéro du GPS, le nombre de personnes à bord, l'âge approximatif, le type et la taille du bateau, l'activité envisagée lors de la sortie, un petit GPS leur était remis. Une petite carte avec les coordonnées de l'Institut était également mise à disposition en cas de besoin. A leur retour, les plaisanciers rendaient leur GPS à la personne de l'IUEM présente à l'entrée du ponton, ou déposaient le GPS à la capitainerie du Port qui avait accepté de conserver les appareils. Chaque entrée et sortie de GPS étaient consignées, de sorte que l'absence d'un GPS pouvait être rapidement constatée. De plus, les informations acquises au travers du questionnaire permettront d'approfondir les traitements et enrichir la base de données attributaires.

Lorsque les premiers résultats ont été disponibles, il a été remarqué que nombre de GPS n'avaient pas correctement fonctionné. Il a été supposé, en plus de la défaillance de certains d'entre eux, que les plaisanciers devaient conserver leur GPS dans des espaces relativement couverts, nuisant à une bonne réception du signal satellite. Après discussion avec l'organisme Eco-Compteur qui a fourni les GPS, la solution au problème a été finalement trouvée. En effet, pour que le GPS garde le signal durant une certaine période d'immobilisation, une option doit être décochée depuis le logiciel d'extraction des données.

Figure 24 : Traces GPS réalisées lors de la distribution de GPS réalisée entre le 11 et le 14 juillet 2013



Lors des suivantes distributions, il a donc été indiqué aux plaisanciers de les poser dans un endroit ouvert, mais à l’abri de l’eau.

Il a été alors constaté que les plaisanciers partaient surtout entre 9h et 13h puis revenaient entre 16h et 19h30 / 20h. Les horaires de distributions de GPS ont donc été adaptés en ce sens.

### 7.3 Conclusion et Discussion

La mise en place de la méthode de production de GPS semble, malgré quelques difficultés matérielles et techniques liées à la découverte de cette méthode, réalisable en milieu marin. En effet, une fois le bon GPS trouvé, les résultats peuvent permettre déjà de distinguer des espaces plus ou moins fréquentés selon la météo.

La difficulté va sûrement être de trouver un traitement automatisé permettant de traiter un grand nombre de données linéaires. Il faudra, aussi être capable de prendre en compte des trajectoires différentes selon les types de bateaux. En effet, un voilier naviguant à la voile, n’adopte pas le même trajet. Ce dernier sera plutôt en zigzag, tandis que le trajet d’une vedette moteur sera droit.

Définir le point central de chaque tronçon en zigzag du voilier pour en extraire un tronçon rectiligne en reliant les points pourrait fournir une solution de traitement. Pour approfondir l'analyse et dégager un rendu cartographique intéressant, la méthode exposée par des canadiens pour traiter des données vectorisées issues de cartes mentales pourrait, dans une certaine mesure, s'appliquer aux traces GPS<sup>11</sup>. Dans l'objectif de créer une carte de densité, les données ont été dans un premier temps rastérisées avec une résolution spatiale de 250m par pixel (l'espace étudié par les canadiens est beaucoup plus important que celui de la Mer d'Iroise, nécessitant de réduire ce paramètre), de façon à ce que, une route est une valeur de 1. Par la suite, une somme des cellules a été opérée par un algorithme, permettant d'obtenir un nombre de routes par cellules. En attribuant un code couleur en fonction de l'importance des densités de passages, une certaine distribution spatiale apparaît.

## 8 Conclusion

Les différentes méthodologies mises en œuvre dans le but de cartographier les flux et activités présent en Mer d'Iroise disposent chacune de grands avantages et perspectives de traitement. Même si des complications techniques et méthodologiques ont été rencontrées, des solutions ont pour le moment pu être trouvées.

Dans le but de restituer toute ces informations, la mise en place du SIG-Web Indigéo proposera un moyen innovant et accessible à tous, pour consulter les résultats des recherches actuellement menée.

---

<sup>11</sup> L. Gray Darcy, R. Canessa Rosaline, Keller C. Peter, Dearden Philip, B. Rollins Rick, 2010, *Spatial characterization of marine recreational boating: Exploring the Use of an on-the-water-questionnaire for a case study in the Pacific Northwest*, Marine Policy, volume 35, pp. 286-298, 12 pages.

# Perspectives : Le SIG – Web Indigéo

---

## 9 Présentation du projet Indigéo

Indigéo<sup>12</sup> est un site Web dédié à la Recherche et l'Observation Scientifique de l'Environnement dans l'Ouest développé par Mathieu le Tixerant, créateur de l'entreprise Terra Marris<sup>13</sup> localisée au Technopôle de Plouzané.



Le site a été déployé avec une solution geOrchestra, basé sur des outils libres tels que GeoNetwork ou GeoServer. Bien sûr, selon les droits conférés par l'administrateur, l'accès à certains paramètres sont fermés sans la possession des codes appropriés.

Le premier objectif de ce SIG - web est la mise en commun de données géospatialisées via un catalogue de métadonnées, mises à disposition par les différentes infrastructures productrices de données scientifiques (IUEM<sup>14</sup>, IFREMER<sup>15</sup>,...) ou de références (SHOM<sup>16</sup>, IGN<sup>17</sup>,...). En lien avec un visualiseur cartographique, les données peuvent être directement visualisées sur la plateforme par l'utilisateur.

En parallèle, et pour assurer une complémentarité au site, un visualiseur ergonomique et évolutif (geOCMS) a été développé, pour permettre, entre autre, la création de portails cartographiques institutionnels ou de projets.<sup>18</sup>

A partir d'Indigéo il est alors possible de sélectionner des données chez les différents producteurs et de constituer, selon ses besoins, sa propre base de références.

Grâce à l'interface supplémentaire, il est possible de visualiser la donnée, mais aussi dans certains cas, d'avoir une représentation des évolutions spatiales dans le temps.

---

<sup>12</sup> <http://www.indigeo.fr/>

<sup>13</sup> <http://www.terramaris.fr/terramaris/index.html>

<sup>14</sup> <http://www.iuem.univ-brest.fr/>

<sup>15</sup> <http://wwwz.ifremer.fr/institut>

<sup>16</sup> <http://www.shom.fr/>

<sup>17</sup> <http://www.ign.fr/>

<sup>18</sup> <http://cartahu.indigeo.fr/geocms/>

## 10 Perspectives d'utilisation en relation avec le projet CARTAHU

De ce projet Indigéo est né le portail dédié à CARATHU. En effet, l'objectif premier du projet est de cartographier les flux et dynamiques en Mer d'Iroise. Indigéo est donc l'opportunité idéale pour fournir un rendu qui soit également dynamique et pourquoi pas, à l'avenir, collaboratif.

Pour le moment, seul son interface existe et son alimentation en métadonnées ainsi que sa structuration sont encore à réaliser.

Cependant, avec les méthodologies qui commencent à être mises en œuvre, il est possible d'imaginer les relations, les applications qui pourront être développées. Ainsi, pour chaque méthodologie testée et approuvée, une base pourrait, dans un premier temps, être constituée. Chacune sera donc abordée dans cette dernière partie.

### 10.1 La méthodologie des sémaphores

Grâce à la méthodologie des sémaphores, de nombreuses données pourront être extraites au sujet des flux maritimes. Il serait intéressant de les restituer dans un premier temps par une cartographie mettant en avant les flux des routes principales de manière proportionnelle. Comme l'heure de passage des bateaux est renseignée dans chaque cas, des graphiques dynamiques pourraient être construits, mettant en avant les différents types de bateaux empruntant une route à une heure donnée par déplacement d'un curseur. À l'aide de requêtes, des sélections pourraient être opérées. Par exemple, pour savoir sur telle route, pour tel type de bateaux, quels sont les heures de passage et/ou leur activité. Un lien pourrait être créé de manière à ce que, à chaque fois qu'une route est sélectionnée les différents graphiques réalisés s'affichent.

### 10.2 La méthodologie des hydrophones

La méthodologie des hydrophones propose une alternative différente d'étude des flux. Les sons des différents types de bateaux qui pourront être discriminés, pourraient être tout d'abord regroupés dans la base de données du site en un format qui puisse permettre leurs lectures. Pour ajouter un côté dynamique et visuel, un lien pourrait être réalisé sur le visualiseur cartographique, permettant de voir la progression du ou des navires dans l'espace, par rapport aux hydrophones. Pour pousser l'analyse, une évolution du bruit dans le temps, par exemple à différentes périodes d'une journée, d'un mois ou d'une année, pourrait renseigner sur les différentes périodes de fréquentation d'un espace et leur intensité. Dans chaque cas, les types de bateaux distingués pourraient être mis en évidence pour mettre en avant des variations éventuelles.

### 10.3 La méthodologie du GPS-tracking

Dans le cadre de cette méthodologie, un aspect plus collaboratif pourrait être envisagé. En effet, les plaisanciers produisant la donnée, il est juste qu'un retour leur soit apporté. Lors de la distribution de GPS, ils ont été nombreux à se montrer curieux sur cette démarche de recueil de données. Ainsi, un espace de dépôts pourrait être aménagé pour que les plaisanciers puissent déposer eux même leur traces GPS selon un protocole prédéfini. Un rapide questionnaire pourrait apporter des informations supplémentaires quant à leur(s) trajet(s). Un administrateur pourrait gérer les flux de données déposés, en acceptant ou non les traces.

### 10.4 La méthodologie des survols aériens

A propos de cette dernière méthodologie, les données issues de la numérisation de la Mer d'Iroise pourraient être cartographiées. Dans un premier temps, pour chaque point auquel appartient un bateau, un lien vers l'image du ou des bateaux correspondant pourraient être créé.

### 10.5 Conclusion et Discussion

Pour chacune des méthodologies, quelques idées de restitutions ont été exposées. Même si en raison de contraintes techniques elles se révèlent difficiles à mettre en oeuvre, elles apportent tout de même quelques perspectives susceptibles d'être tentées.

Dans chacun des cas, la météo semble aussi être un paramètre à prendre en compte. En effet, lors des observations effectuées à Kemenez, une forte corrélation a été remarquée entre une belle journée chaude où vedettes et voiliers se sont rendus dans les îles de l'archipel d'Ouessant, et une journée où les conditions météorologiques, peu favorables, ont eues pour impact une faible fréquentation de ces mêmes zones. Inclure ce paramètre dans un système de requête pourrait affiner les recherches, et permettre des analyses plus poussées.

Dans une perspective plus avancée, ce portail pourrait devenir une base de référence pour les institutions chargées de la surveillance, de la protection ou même de la planification des espaces marins. Dans ce cadre, la mise en place d'une structure collaborative similaire à celui mis en place au Royaume-Uni dans le Norfolk afin de sonder la population sur l'implantation d'un parc éolien<sup>19</sup> pourrait être utile, autant pour l'implication des acteurs dans un projet, que pour la prise de décisions.

---

<sup>19</sup> SIMAO Ana, DENSHAM Paul J., HAKLAY Mordechai, 2007, *Web-GIS for collaborative planning and public participation : An application to the strategic planning of wind farms sites*, Journal of Environmental Management, volume 90, 2009, pp. 2027-2040, 13 pages.



# Annexe

---

**Annexe 1 : Inventaire de la flotte de pêche et des équipements portuaires dans les principaux ports de pêche et de plaisance présent en Mer d'Iroise**

Port	Pêche professionnelle			Autres Activités	Equipements portuaires de plaisance	Date de la donnée
	Nombre de navires travaillant dans le Parc	Nombre de navires actifs à la pêche	Port d'exploitation		Mouillages	
Aber-Ildut	15*	115	15	Transport de passagers Plaisance	410 places, dont 20 réservés aux visiteurs	2008
Le Conquet	24**	130	30, dont 24 travaillent dans le Parc	Transport de passagers Plaisance	-337, dont 11 réservés aux visiteurs ; -35 pour les navires de pêche professionnelle	2008
Brest	19***	130	36	Transport de passagers Commerce Plaisance	-Moulin-Blanc : 1640 places à flot, dont 120 réservés aux visiteurs ; -Port du Château : 723 places à flot, dont 100 réservés aux visiteurs et 150 au club nautique de la Marine	2008
Camaret – sur - Mer	11****	?	23	Transport de passagers Plaisance	-755 places, dont 700 sur pontons et 55 au mouillage	2008 et 2010
Douarnenez	25*****	31	?	Transport de passagers Plaisance		2008

Source : Parc Naturel Marin d'Iroise, 2010, Plan de Gestion – Etat Initial 2010-2025, pp. 243 à 388, 730 pages. [http://www.aires-marines.fr/publications/plan\\_gestion\\_iroise/etat\\_initial/index.html](http://www.aires-marines.fr/publications/plan_gestion_iroise/etat_initial/index.html)

\*Perte d'un navire de pêche professionnelle travaillant du périmètre du Parc entre 2000 et 2008.

\*\* Baisse de 31 à 24 navires de pêche professionnelle travaillant du périmètre du Parc entre 2000 et 2008.

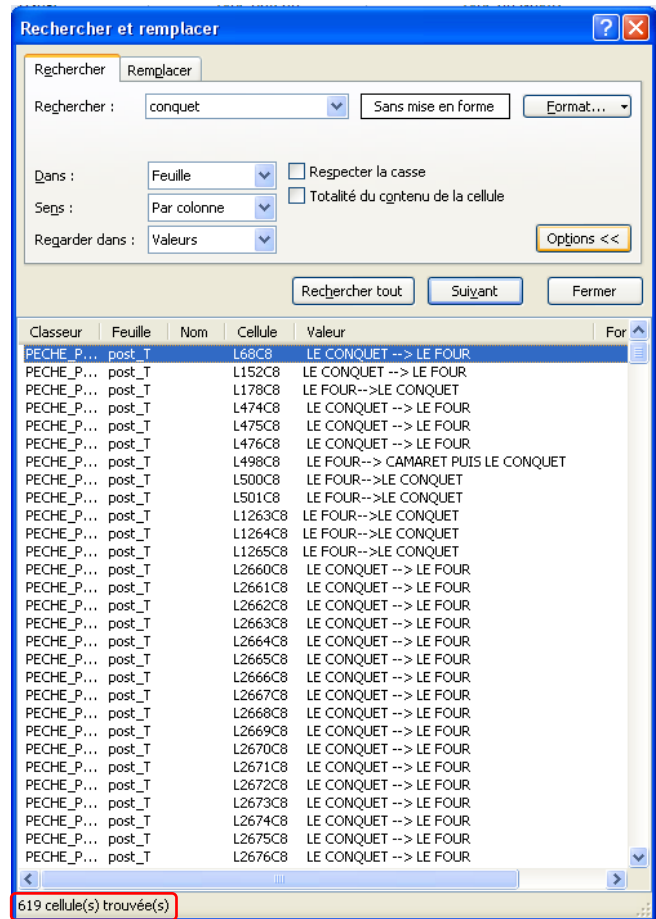
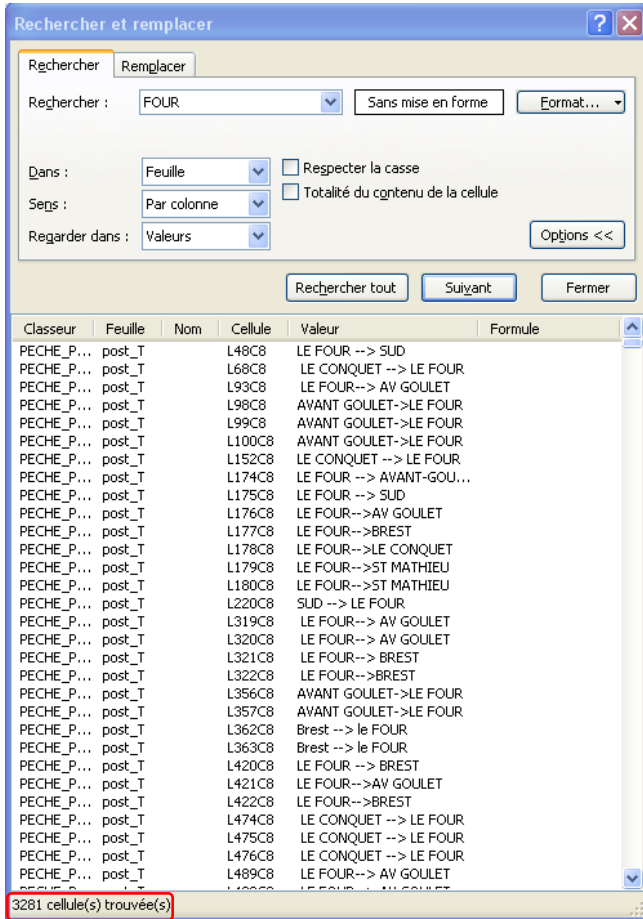
\*\*\* Baisse de 31 à 19 navires de pêche professionnelle travaillant du périmètre du Parc entre 2000 et 2008.

\*\*\*\* Baisse de 18 à 11 navires de pêche professionnelle travaillant du périmètre du Parc entre 2000 et 2008.

\*\*\*\*\* Augmentation de 15 à 25 navires de pêche professionnelle travaillant dans le périmètre du Parc entre 2000 et 2008

**Annexe 2 :** Méthodologie de traitement des observations - première étape de sélections des routes.

**Annexe 3 :** Méthodologie de traitement des observations - deuxième étape de sélection des routes-



Les deux illustrations présentées en annexe 2 et 3 exposent la méthode de tri utilisée pour la recherche des différentes routes renseignées dans le fichier.

Pour reprendre l'exemple donné par les illustrations, une première sélection a été effectuée par la recherche des routes contenant le mot clé « FOUR ». Après sélection des entités de la recherche, une sélection des routes contenant le mot clé « CONQUET » a été opérée. Sur l'image de l'annexe 3, en bas à gauche, il est possible de voir combien de routes empruntent le trajet Le Four – Le Conquet.

**Annexe 4 : Présentation du tableau final des observations obtenu à la fin du comptage**

	1	2	3	4	5	6
1	FOUR		CONQUET		GOULET	
2	Route	Effectif	Route	Effectif	Route	Effectif
3	CONQUET		FOUR		CONQUET	
4	Four <> Conquet**	612	Four <> Conquet	612	Conquet <> AV Goulet	256
5	Four > Conquet > Brest **	1	Four > Conquet > Brest	1	Four > Av Goulet > Conquet	2
6	Four > Av Goulet > Conquet**	2	Four > Av Goulet > Conquet**	2	Brest > Av Goulet > Conquet	1
7	Four > Sud > Conquet**	1	Four > Sud > Conquet	1	Av Goulet > Rospects > Conquet	1
8	Four > Camaret > Conquet**	1	Four > Camaret > Conquet*	1	Av Goulet > Iroise > Conquet	1
9	Conquet > Four > Ouessant**	1	Conquet > Four > Ouessant	1	Total observations	261
10	Four > Rospects > Conquet**	1	Four > Rospects > Conquet	1	Total sans doublon (s)	261
11	Total observations	619	Total observations	619	Total sans **	261
12	Total sans doublon	619	Total sans doublon (s)	618	FOUR	
13	Total sans **	0	Total sans **	616	Four > Av Goulet > Conquet*	2
14	GOULET		GOULET		FOUR <> AV Goulet	
15	Four <> AV Goulet**	1133	Conquet <> Av Goulet **	256	Four <> AV Goulet	1133
16	Four > AV Goulet > Conquet***	2	Four > Av Goulet > Conquet***	2	Av Goulet > Four > Nord	4
17	Av Goulet > Four > Nord**	4	Brest > Av Goulet > Conquet**	1	Av Goulet > Four n/s	1
18	Av Goulet > Four n/s**	1	Av Goulet > Rospects > Conquet**	1	Av Goulet > Port Solent (GB) via Four	1
19	Av Goulet > Port Solent (GB) via Four**	1	Av Goulet > Iroise > Conquet**	1	Four > Av Goulet > Camaret	1
20	Four > Av Goulet > Camaret**	1	Total observations	261	Av Goulet > Four > CMT	1
21	Av Goulet > Four > CMT**	1	Total sans doublon (s)	259	LM > Four > Av Goulet	1
22	LM > Four > Av Goulet**	1	Total sans **	0	Total observations	1144
23	Total observations	1144	IROISE		Total sans doublon (s)	1142
24	Total sans doublon(s)	1142	Conquet <> Iroise	4479	Total sans **	1142
25	Total sans **	0	Av Goulet > Iroise > Conquet***	1	IROISE	
26	IROISE		peche Iroise > Conquet	1	Av Goulet <> Iroise	209
27	Four <> Iroise	305	Iroise > Conquet > Brest	6	Av Goulet > Iroise > Conquet*	1
28	Iroise > Four > Nord	3	Iroise > Conquet > Ouessant > CMT	1	Total observations	210
29	Brest > Iroise four	1	Total observations	4488	Total sans doublon (s)	209
30	Iroise > Scilly via Four	1	Total sans doublon (s)	4487	Total sans **	209
31	Iroise > Manche Four	2	Total sans **	4487	BREST	
32	Total observations	312	BREST		Goulet <> Brest, dont goulet>brest>goulet	30
33	Total sans doublon(s)	312	Conquet > Brest, dont conquet > brest > conquet	193	Brest > Av Goulet > Conquet*	1
34	Total sans **	312	Brest > Conquet > Ouessant > Conquet	1	Brest > Av Goulet > Camaret	1
					Total observations	32

Le tableau en annexe 4 présente le détail du comptage des routes inscrites dans la table de relevé du Sémaphore de Saint – Mathieu.

Les chiffres en bleu correspondent au nombre total d’observations comportant le mot clé principal (Four, Conquet et Goulet), en prenant en compte la répétition des occurrences de routes telle que « Four > Conquet > Av Goulet », qui ont été compté deux fois dans la requête « Four » et « Conquet », requête « Four » et « Av goulet ».

Les chiffres en vert correspondent au nombre réel d’occurrence du mot clé dans le fichier Excel de base, sans les doublons des occurrences de routes telle que « Four > Conquet > goulet », compté uniquement dans la requête « Four » et « Conquet ».

Les chiffres en rouge correspondent au nombre réel d’occurrence du mot clé, sans les doublons des occurrences de routes telles « Four > Conquet », compté uniquement dans la requête « Conquet » et « Four » et pas « Four » et « Conquet ».

## Annexe 5 : Entités enlevées de l'étude des routes

DOUARNENEZ--> IROISE
BREST--> AVANT GOULET
CENOTAPHE
DOUARNENEZ--> ZONE DE PECHE
BREST --> AVANT GOULET
iroise-->OUEST
LE CROISIC-->SUD
Large --> IROISE
PANNE MOTEUR
BREST-->AVANT GOULET
DOUARNENEZ-->IROISE
L'ABER ILDUT->Mer
AV GOULET-->BREST
IROISE-->LE CONQUET-->OUESSANT-->CMT
AVANT GOULET --> BREST
BREST--> AV GOULET
LE FOUR--> 90/3
LORIENT --> ZONE DE PECHE

BREST--> MARIM
ZONE DE PECHE-->DOUARNENEZ
PATROUILLE COTIERE
LARGE
vers no
NORD --> ROCHE LOCHRIST --> NORD
AVANT GOULET->BREST
rentre
VERS BREST
Brest-->Av Goulet
GOULET VERS BREST
BREST-->AV GOULET-->BREST
zone de peche-->lorient
ile longue via goulet
RETOUR DE PECHE
Mouillage TOULINGUET
Douarnenez-->zone peche nord
Douarnenez
Concarneau

Les entités se trouvant dans l'annexe 5, n'ont pas été traitées dans l'étude des routes, soit un total de 69 entités. Les 37 orthographes différentes sont présentées ci-dessus.

# Bibliographie

---

L. GRAY Darcy, R. CANESSA Rosaline, KELLER C. Peter, DEARDEN Philip, B. ROLLINS Rick, 2010, *“Spatial characterization of marine recreational boating: Exploring the Use of an on-the-water-questionnaire for a case study in the Pacific Northwest”*, Marine Policy, volume 35, pp. 286-298, 12 pages.

SIMAO Ana, DENSHAM Paul J., HAKLAY Mordechai, 2007, *“Web-GIS for collaborative planning and public participation: An application to the strategic planning of wind farms sites, Journal of Environmental Management”*, volume 90, 2009, pp. 2027-2040, 13 pages.

KOEHN J.Zachary, R. REINEMAN Daniel, KITTINGER John N., *“Progress and promise in spatial human dimension research for ecosystem-based ocean planning”*, Marine Policy, volume 42, Janvier 2013, Pages 31-38, 7 pages.

PEUZIAT I., LE BERRE I., BRIGAND M., Avril 2011, « *CARTAHU – Réponse à l’appel d’offre Fondation de France, Quels Littoraux pour demain ?* », Institut Universitaire Européen de la Mer, pages 22.

V.PARRAVICINI & all., 2011, *“Understanding relationships between conflicting human uses and coastal ecosystems status: A geospatial modeling approach”*, Ecological Indicators, Juillet 2011, 11 pages.

# Webographie

---

<http://www.indigeo.fr>

<http://www.terramaris.fr/terramaris/index.html>