

RESP²ON

RisquEs Sanitaires de la Pêche à Pied récréative et communicatiON

nable



L'EXPOSITION AUX RISQUES SANITAIRES DES PECHEURS DE COQUILLAGES EN BRETAGNE NORD

Approches cartographique et
comportementale

Rapport d'étude menée en 2016

www.pecheapied-responsable.fr



Rédacteurs :

Julien CHEVÉ^a, Gabriel LAHELLEC^a

Collaborateurs :

Brigitte BACON^b, Franck DELISLE^c, Serge PASSELERGUE^b, Alain PONSERO^d, Jean-Luc PRIGENT^e,
Anthony STURBOIS^d

^a Ifremer* - Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord – 38 rue du Port Blanc, 35800 DINARD

Tel : 02.23.18.58.58

Courriel : littoral.lerbn@ifremer.fr

^b DDARS** 35 – Pôle Santé-Environnement, 3 place du Général Giraud, CS 54257, 35042 RENNES Cedex

^c Association VivArmor Nature, Saint-Brieuc, 10 Bd de Sévigné, 22000 SAINT-BRIEUC

^d Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc, Site de l'Etoile, 22120 HILLION

^e DDARS** 22 – Pôle Santé-Environnement, 34 rue de Paris, BP 2152, 22021 SAINT-BRIEUC Cedex

* Ifremer: Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer

** DDARS : Délégation Départementale de l'Agence Régionale de Santé (ARS)

L'exposition aux risques sanitaires des pêcheurs de coquillages en Bretagne Nord

Etude réalisée en 2016

Références : Ifremer/ODE/LITTORAL/LERBN-17-008



Document élaboré dans le cadre du projet RESP²ONSable, mené en partenariat par l'ARS Bretagne et l'Ifremer et avec la participation de l'association VivArmor Nature et de la Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc.

Rendez-vous sur le site www.pecheapied-responsable.fr, le portail d'information dédié aux aspects sanitaires de la pêche à pied récréative en Bretagne.

Ce rapport est disponible en format numérique sur le site internet (onglet documentation).



Résumé

<p>Titre du rapport : L'EXPOSITION AUX RISQUES SANITAIRES DES PECHEURS DE COQUILLAGES EN BRETAGNE NORD Approches cartographique et comportementale</p>	<p>Date de publication : Mai 2017 Nombre de pages : 74 Annexes : 5 Bibliographie : Oui</p>
<p>Organisme / Direction / Unité / Service, laboratoire Ifremer / Océanographie et Dynamique des Ecosystèmes / Littoral / Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord (Dinard)</p>	
<p>Projets : Etude RESP²ONSable (P305-0054) : RisquEs Sanitaires de la Pêche à Pied récréative et communicatiON –phase II, année 2 (2016), action : acquisition de connaissance</p>	
<p>Résumé : La pêche à pied de loisir fait l'objet d'un regain d'intérêt depuis quelques années. La demande d'information, notamment sur la question sanitaire, est de plus en plus forte à mesure de la prise de conscience des usagers des risques associés.</p> <p>Depuis 2013, le Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord conduit le projet RESP²ONSable (RisquEs Sanitaires de la Pêche à Pied récréative & communicatiON) en partenariat avec l'Agence Régionale de la Santé et les autres LER Bretons (LER Bretagne Occidentale, LER Morbihan Pays de la Loire). Il s'agit d'un projet de communication grand public des risques sanitaires liés à la pêche à pied des coquillages au moyen d'une plateforme web dédiée : www.pecheapied-responsable.fr.</p> <p>Des publics très variés s'adonnent aujourd'hui à cette pratique, véhiculant un certain nombre de questionnements et de présupposés autour d'eux. Qui sont-ils, qui prend plus de risques sanitaires, doit-on les cibler, comment mieux les sensibiliser, y a-t-il des secteurs géographiques à prioriser ?</p> <p>En 2016 le projet RESP²ONSable a mené une étude sur l'exposition aux risques sanitaires des pêcheurs de coquillages en Bretagne Nord, en s'adjoignant de nouveaux partenaires, l'association VivArmor Nature et la Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc.</p> <p>Une approche cartographique, croisant la fréquentation des gisements et leur qualité sanitaire, a permis de mettre en œuvre une méthodologie d'identification des zones prioritaires de risques. Une approche comportementale, basée sur 121 enquêtes auprès des pêcheurs (échantillon représentatif de 30% de la population), a été réalisée sur cinq sites différents. Les pêcheurs à pied de loisir sont encore peu conscients des risques sanitaires liés à la consommation des coquillages de leur pêche. Peu déclarent s'informer sur la qualité sanitaire, soit 15% des usagers, mais 40% d'entre eux étaient sur un site sanitaire interdit. Cependant, l'étude a montré que les usagers qui connaissent ces dangers les prennent mieux en compte (coefficient de pearson -0,461, p<0.0001).</p> <p>Aucune particularité de la population prenant le plus de risques n'a été significativement mise en évidence (pêcheur régulier/néophyte, local/touriste, période, âge...). La communication sur le risque reste nécessaire, elle doit être amplifiée et doit viser un public large.</p> <p>60% des usagers déclarent respecter les règles, 44% d'entre eux étaient sur un site interdit. Les messages et les supports de communication doivent être accessibles et adaptés. A cette fin, le média du numérique est à privilégier pour son accès et sa réactivité (forte demande des usagers), en complément de méthodes plus traditionnelles mais plus ciblées, telles que les panneaux d'affichages et la presse locale. Seuls 5% des interrogés connaissent le site internet RESP²ONSable, mais une enquête réalisée en ligne indique que 79% des internautes sont satisfaits de ce média. Il existe une importante marge de progression pour la fréquentation du site qui comptait déjà 120 000 connexions en 2016. Des développements du site internet sont à l'étude (information cartographique, interactivité...) pour répondre à la demande des pêcheurs à pied.</p>	
<p>Mots-clés : Risques sanitaires, pêche à pied de loisir, récréative, Ifremer, ARS, coquillage, santé environnementale, enquête, cartographie, enjeux, aléa, Côtes d'Armor, 22, Ille-et-Vilaine, 35, comportement, communication, sensibilisation, évaluation.</p>	



Sommaire

Introduction	9
1 Partie A : Contexte de la pêche à pied récréative en Bretagne et du projet RESP²ONSable	11
1.1 La pêche à pied de loisir, une activité au centre de problématiques diverses	11
1.2 La problématique sanitaire pour la pêche à pied de loisir	14
1.3 Le projet RESP ² ONSable : RisquEs Sanitaires de la Pêche à Pied récréative et communicatiON.	20
2 Partie B : Matériel et méthode	25
2.1 Approche cartographique	25
2.2 Approche comportementale	34
3 Partie C : Résultats et discussion	43
3.1 Cartographie : application de la méthodologie d'identification des zones à risque fort	43
3.2 Résultats des analyses comportementales	44
3.3 Applications de l'étude et limites	58
Conclusion	61
Liens	63
Bibliographie	65
Annexes	67

En cas d'utilisation de données ou d'éléments de ce rapport,
il doit être cité sous la forme suivante :

L'exposition aux risques sanitaires des pêcheurs de coquillages en Bretagne Nord

Projet RESP²ONSable/LERBN-17-008



Introduction

La pêche à pied de loisir fait l'objet d'un regain d'intérêt depuis quelques années. La demande d'information, notamment sur la question sanitaire, est de plus en plus forte à mesure de la prise de conscience des usagers des risques associés.

Depuis 2013, le Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord conduit le projet RESP²ONSable (RisquEs Sanitaires de la Pêche à Pied récréative & communicatiON) en partenariat avec l'Agence Régionale de la Santé et les autres LER Bretons (LER Bretagne Occidentale, LER Morbihan Pays de la Loire). Il s'agit d'un projet de communication grand public des risques sanitaires liés à la pêche à pied des coquillages au moyen d'une plateforme web dédiée : www.pecheapied-responsable.fr, qui connaît une fréquentation croissante.

Des publics très variés s'adonnent aujourd'hui à cette pratique, véhiculant un certain nombre de questionnements et de présupposés autour d'eux. Qui sont-ils, qui prend plus de risques sanitaires, doit-on cibler des publics à informer en priorité, comment mieux les sensibiliser, y a-t-il des secteurs géographiques à prioriser ?

En 2016, le projet RESP²ONSable a mené une étude sur l'exposition aux risques sanitaires des pêcheurs de coquillages en Bretagne Nord, en s'adjoignant de nouveaux partenaires, l'association VivArmor Nature et la Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc.

Les objectifs de cette étude sont multiples :

- Mettre en place une méthode d'évaluation géographique de l'exposition des pêcheurs à pied de coquillages aux risques sanitaires, afin de soulever les problématiques locales et de guider les gestionnaires de l'environnement ;
- Evaluer les comportements (connaissances, pratiques...) des pêcheurs à pied par rapport à ces risques, afin d'identifier des populations cibles et d'évaluer l'efficacité des actions de communication actuelle ;
- Identifier les besoins et les attentes des usagers en termes d'information, afin d'améliorer les messages et les supports de communication par rapport aux attentes des pêcheurs et notamment d'agir sur le site internet de RESP²ONSable.

Pour y répondre, deux approches ont été mises en œuvre sur le littoral des Côtes d'Armor et de l'Ille-et-Vilaine : une approche cartographique et une approche comportementale. Cette dernière est basée sur des enquêtes auprès des pêcheurs à pied sur le terrain et en ligne sur le site internet.



1 Partie A : Contexte de la pêche à pied récréative en Bretagne et du projet RESP²ONSable

1.1 La pêche à pied de loisir, une activité au centre de problématiques diverses

1.1.1 La pêche à pied en Bretagne, contexte et évolution

La côte bretonne, très découpée, représente le tiers du linéaire côtier de la France métropolitaine (2730 km) [1]¹. La diversité des faciès présents est importante : falaises, côtes rocheuses, grèves de sables ou de vase ou rias profondes. Cette diversité et le marnage important (différence entre les niveaux de la mer à marée haute et à marée basse) offrent des conditions idéales pour le développement d'une faune et d'une flore intertidales² importantes, recherchées par les pêcheurs à pied.

Depuis les premiers peuplements humains des côtes bretonnes, il a été montré que les ressources de l'estran ont été une source de nourriture importante. De grands dépôts coquillés issus de la consommation humaine jalonnent ainsi le littoral, datant parfois du mésolithique (à partir de -9600 av JC) [2].

L'activité de pêche à pied restera jusqu'au milieu du XX^e siècle une activité d'appoint, réservée aux populations pauvres du littoral et venant en complément d'une activité agricole ou de pêche en mer. Elle était généralement pratiquée par les femmes et les enfants et pouvait représenter un supplément alimentaire ou financier non négligeable [3].

L'avènement du tourisme littoral d'après-guerre va transformer l'activité de pêche à pied. Elle va se professionnaliser pour une petite partie des pêcheurs et devenir une activité récréative pour la grande majorité. Elle ne sera plus réservée aux habitants locaux mais sera de plus en plus une manière pour les visiteurs de découvrir l'estran et de pratiquer une activité de plein air. Le retour ou le rapprochement à la nature font de la pêche à pied une activité de choix pour les générations actuelles à la recherche d'une certaine culture et de jouissance du littoral.

On observe depuis le début des années 2000 un regain d'intérêt pour la pêche à pied récréative. Des comptages réguliers sont effectués sur le territoire et montrent une fréquentation de plus en plus importante de l'estran. Lors des grandes marées d'avril 2012, un comptage national a été effectué [4] : sur les quatre départements bretons, 15 853 pêcheurs ont été observés sur les 46% du littoral couvert par les comptages. D'autres techniques peuvent être mises en œuvre pour recenser les

¹ Tous les numéros entre crochets renvoient à une source bibliographique indexée de la même manière dans la bibliographie

² La zone intertidale se définit comme la partie du littoral située entre les limites hautes et basses des marées les plus importantes. Cette zone qui découvre au moment de la marée basse est le siège d'habitats écologiques particuliers propices à une grande diversité de coquillages et de crustacés.



pêcheurs comme la photographie aérienne ou les sondages téléphoniques, chaque méthode apportant un angle différent à l'évaluation de la fréquentation de la pêche à pied de loisir. En 2009, l'ARS a réalisé des survols dont les informations, complétées par des données de 2012, ont permis d'estimer à 14 000 personnes sur une journée le nombre de pêcheurs à pied sur le littoral des Côtes d'Armor et de l'Ille-et-Vilaine. Une enquête Ifremer-BVA de 2009 estime à 460 000 le nombre de pêcheurs de plus de 15 ans ayant pratiqué au moins une fois la pêche à pied lors de cette année de référence en Bretagne [5].

1.1.2 L'estran : un espace particulier

1.1.2.1 Une interface entre la terre et la mer

Sur l'estran breton se développe une faune très riche qui comprend de nombreuses espèces de coquillages et crustacés comestibles. L'estran peut présenter différents faciès qui seront chacun favorables à des espèces particulières et donc fréquentés par des pêcheurs différents. Sur les estrans sableux, les pêcheurs recherchent principalement des coquillages bivalves fousseurs comme les coques ou les palourdes. Sur les estrans rocheux, les espèces recherchées seront plutôt des coquillages non fousseurs tels que les huîtres, les moules pour les bivalves ou les bigorneaux pour les gastéropodes. Enfin, les champs de blocs de roches seront plutôt fréquentés par les pêcheurs de crustacés (crabes, homards, crevettes...).

De nombreux utilisateurs cohabitent sur l'estran. Des baigneurs, des promeneurs ou des pêcheurs à pieds récréatifs partagent ce milieu qui est aussi le lieu de travail de professionnels, et notamment des conchyliculteurs ou des pêcheurs à pied professionnels. Les pêcheurs à pied professionnels possèdent un permis qui leur permet de vendre le produit de leur pêche, ce qui est réglementairement interdit aux pêcheurs récréatifs. En 2013, 81 permis ont été délivrés dans les départements d'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor [6]. Les conflits d'usages entre pêcheurs à pied professionnels et récréatifs sont fréquents autour de la ressource naturelle commune qu'ils partagent. Des réglementations ont été mises en œuvre pour encadrer ces pratiques, permettre leur cohabitation ainsi que la protection des ressources naturelles. Les réglementations portent habituellement sur :

- Les tailles minimales de coquillages autorisées ;
- Le quota maximal de pêche (un poids maximal par espèce, par pêcheur et par jour) ;
- Les engins de pêches autorisés ;
- Les périodes de pêches en fonction des espèces (repos biologique...) ;
- Les zones autorisées à la pêche (pour raisons sanitaires ou de protection de la ressource).

Ces réglementations sont très différentes pour les pêcheurs professionnels et les pêcheurs récréatifs. Ces derniers étant beaucoup plus limités dans leurs prises tandis que les professionnels ont de nombreuses contraintes d'accès aux gisements. Mais les règles sont aussi différentes pour tous selon les départements et parfois d'une baie à l'autre, que ce soit pour les restrictions sur les quotas de pêche, les tailles des prises, les périodes de pêche, les engins utilisables... Il existe de très nombreux textes réglementaires à portées nationale, régionale, départementale et municipale, ce qui peut induire un certain flou chez les pêcheurs récréatifs.



1.1.2.2 Les contaminations naturelles et anthropiques

Du fait de sa situation d'interface entre la terre et la mer, l'estran est le réceptacle de contaminations diverses, venues parfois du large mais surtout du bassin versant qui lui est associé (80% des contaminations du milieu marin sont d'origine terrestre [7]). Ces contaminations peuvent être naturelles mais sont le plus souvent issues des activités anthropiques.

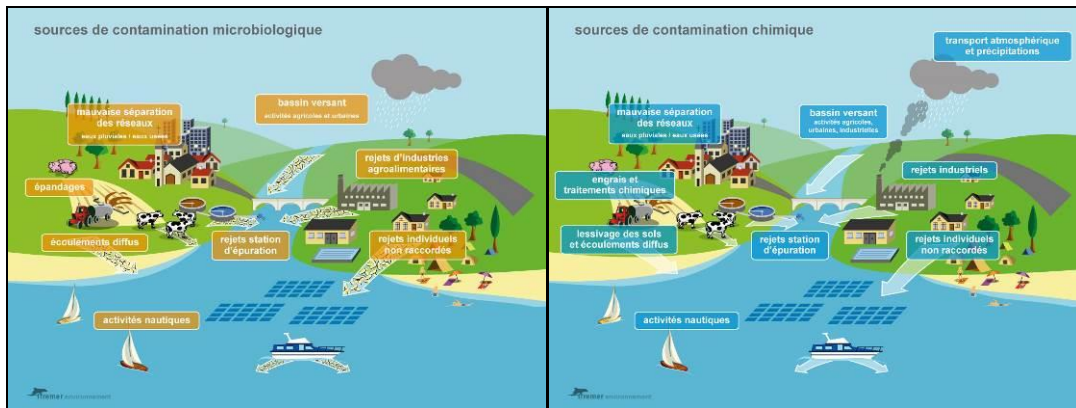


Figure 1 : Principales sources de contamination de l'estran et leurs sources

On distingue plusieurs types de contaminations dont les principales sources sont illustrées dans la figure 1 ci-dessus :

- la contamination chimique : due à des substances pouvant porter atteinte même à faible concentration au milieu et aux organismes qui y vivent. On peut citer notamment les contaminants métalliques, les hydrocarbures ou les produits phytosanitaires utilisés pour l'agriculture et par les particuliers. Les contaminations chimiques proviennent des activités anthropiques du bassin versant (industries, agriculture) via les eaux de surface, des éléments volatils transportés par l'atmosphère, du large par les bateaux et les activités portuaires. Les peintures « antifouling » toxiques qui recouvrent les coques et les produits de vidanges par exemple se retrouvent souvent dans les eaux littorales, notamment à proximité des ports où certaines zones peuvent être localement très polluées.
- La contamination des phycotoxines : certaines espèces de phytoplancton³ peuvent produire des phycotoxines. Ces molécules peuvent être toxiques pour l'homme et l'environnement. En saison estivale, en période de forte croissance algale, la prolifération de certaines espèces susceptibles de produire des phycotoxines peut représenter un risque sanitaire important pour les personnes qui consomment les coquillages contaminés. Les apparitions de ces phycotoxines sont donc liées à des causes naturelles (température, turbidité de l'eau, ensoleillement) mais aussi à la présence d'éléments nutritifs dans l'eau pour le phytoplancton, en partie imputable aux activités humaines.
- La contamination microbiologique fécale est constituée de bactéries, virus et parasites pathogènes pour l'homme. Hormis pour certains germes dont l'environnement marin

³ Le phytoplancton, ou plancton végétal, correspond aux microalgues présentes naturellement en mer. Par la photosynthèse le phytoplancton produit environ la moitié de l'oxygène de l'atmosphère. Il est également à la base de la chaîne alimentaire des océans et est indispensable à la vie marine.

constitue le milieu de vie naturel (vibrios), la plupart des germes pathogènes susceptibles d'être identifiés dans les eaux littorales ont une origine fécale humaine ou animale. L'origine humaine de ces contaminations est liée principalement aux réseaux d'assainissement défectueux (collectifs ou non) ou aux effluents d'élevages des exploitations agricoles.

1.2 La problématique sanitaire pour la pêche à pied de loisir

1.2.1 Les principales pathologies associées aux contaminations de l'estran

1.2.1.1 Les coquillages concentrent les polluants

Les coquillages bivalves (coques, palourdes, huîtres, moules...), très prisés par les pêcheurs à pied, sont les principaux concernés par la concentration des contaminants. En effet, ces organismes sont appelés « suspensivores » : ils filtrent l'eau de mer pour capturer les micro-organismes et particules assimilables qui constituent leur alimentation [8]. Les particules filtrées sont transmises au tractus digestif où elles seront accumulées et dans les chairs du coquillage où elles peuvent être assimilées.

Les coquillages agissent ainsi comme bioaccumulateurs des contaminants du milieu, ce qui peut avoir des conséquences sur les consommateurs humains. On désigne par bioaccumulation le fait de retrouver dans les coquillages une concentration plus importante d'une substance donnée que la concentration observée dans le milieu naturel. On peut distinguer deux mécanismes de bioaccumulation chez les coquillages :

- une bioaccumulation temporaire : elle concerne plutôt les contaminants microbiologiques (bactéries, virus...) qui se fixent dans le tractus digestif du coquillage. Dans ce cas, la contamination du coquillage pourra être éliminée plus ou moins rapidement si ce dernier est placé dans une eau propre suffisamment longtemps. Le coquillage peut concentrer jusqu'à cent fois les virus et bactéries pathogènes présentes dans son environnement.
- une bioaccumulation durable : elle concerne principalement les substances chimiques comme les contaminants métalliques ou les hydrocarbures qui, une fois assimilés par le coquillage, resteront dans l'organisme ou seront beaucoup plus difficilement éliminés dans le temps.

Les bivalves sont divisés en deux catégories : les bivalves fouisseurs et non-fouisseurs. Les bivalves fouisseurs vivent dans les sédiments meubles (sable, vase), cette catégorie comprend par exemple les coques et les palourdes. Les coquillages non-fouisseurs (huîtres, moules, coquilles Saint-Jacques...) vivent fixés sur un support rocheux ou posés sur un substrat meuble.

Ces différences d'habitats ont une conséquence sur la contamination des coquillages, et il est régulièrement remarqué des différences de taux de contamination entre les coquillages fouisseurs ou non-fouisseurs. Du fait de leur immersion dans le sédiment et de leur tube digestif plus long, les coquillages fouisseurs sont généralement plus contaminés que les non-fouisseurs [9, 10].

1.2.1.2 Les pathologies humaines associées à la consommation de coquillages

Les pathologies humaines associées à la consommation de coquillages contaminés sont variées. Il faut rappeler qu'on distingue deux types de toxicités pour les contaminations de l'environnement [11] :

- la toxicité aigüe, qui engendre des effets à court terme survenant après une exposition courte à de fortes doses de contaminant ;
- la toxicité chronique, qui engendre des effets à moyen ou long terme correspondant à une exposition prolongée à de faibles doses de contaminant.

Les pêcheurs à pied sont exposés à ces deux types de contaminations par la consommation du produit de leur pêche. La toxicité chronique concerne principalement les pêcheurs réguliers.

Le tableau 1 ci-dessous détaille les effets aigus ou chroniques des différents agents pathogènes retrouvés dans les coquillages [12]. Ce sont principalement les contaminations chimiques qui sont responsables de contaminations chroniques, alors que les contaminations microbiologiques ou phytoplanctoniques seront principalement responsables d'intoxications aigües. La plupart des pathologies observées dues à la consommation de coquillages sont des gastro-entérites et des diarrhées liées aux Norovirus ou aux *Dynophysis* (phytoplancton). Il faut noter que certaines pathologies beaucoup plus graves peuvent être observées, comme l'hépatite A transmise par le Virus Hépatite A (VHA) ou les pathologies nerveuses liées aux phytoplanctons *Pseudo-Nitzschia* et *Alexandrium*.

Agents pathogènes		Symptômes (non-exhaustifs)	
Type	Agent	Intoxication Aigüe, ou à court terme	Intoxication chronique ou à long terme
Bactériologique	Salmonelle	Salmonellose	Développement de sensibilité ou d'immunité
	Campylobacter	Gastro-entérite	Développement de sensibilité ou d'immunité
	Vibrio (<i>Vibrio cholerae</i> , <i>vibrio parahaemolyticus</i> ...)	Choléra, infection intestinale	Développement de sensibilité ou d'immunité
Virologique	Norovirus	Gastro-entérite	Fragilité, déséquilibre
	VHA	Hépatite A	Séquelles fonctions hépatiques
Parasitaire	Giardia	Giardiase (Diarrhée "au long court")	Malnutrition
	Chyptosoridium	Chyptosporidiose (Diarrhée)	Malnutrition, pancréatite
Phytoplancton potentiellement toxique	Phycotoxine	<i>Dynophysis</i> et DSP : diarrhées	Fragilité, déséquilibre
		<i>Pseudo-Nitzschia</i> et ASP : diarrhées et Troubles neurologiques	Séquelle, développement de fragilité
		<i>Alexandrium</i> et PSP : troubles musculaires, respiratoires	Séquelle, développement de fragilité
Chimique	Contaminants métalliques : Pd, Cd, Hg	Gastro-entérite, troubles du comportement et neurologique	nephrotoxicité, cancers, saturnisme,
	Hydrocarbures : HAP	Mal connu	cancérigènes surtout en mélange
	PCB, PCBs dioxin-like	Effets cutanés	Effets multiples, cancérogène probable
	Pesticides (DDT, Triclosan...)	Vomissement, nausée	Perturbateur endocrinien, cancérogène

Tableau 1: Agents pathogènes dans les coquillages et pathologies associées chez l'humain

Les pathologies mentionnées ci-dessus sont propres à l'humain. Les coquillages ne sont pas affectés par ces pathologies. La probabilité de développer une pathologie d'origine microbiologique est proportionnelle à la quantité de coquillages consommés et du taux de contamination du coquillage. Elle dépend aussi d'autres facteurs comme le transport et la conservation des coquillages après la pêche ou encore la capacité immunitaire du consommateur, les jeunes enfants ou les personnes âgées sont par exemple plus fragiles.

1.2.1.3 Les chiffres des intoxications humaines par les coquillages

Il est très difficile de connaître exactement le nombre de personnes contaminées par les coquillages. La plupart des intoxications liées aux coquillages ne sont pas déclarées du fait de leurs caractères bénins et passagers. Cependant, lorsqu'au moins deux personnes sont intoxiquées au même moment et par une même source, l'épisode sanitaire doit faire l'objet d'une déclaration obligatoire par le médecin traitant. Ces épisodes s'appellent des TIAC (Toxi-Infection Alimentaire Collective). Ces TIAC sont suivies par l'Institut National de Veille Sanitaire (INVS).

La figure 2 ci-dessous montre la proportion annuelle de TIAC imputée à la consommation de coquillages entre 2006 et 2013 telle que mentionnée dans les différents rapports annuels de l'INVS.

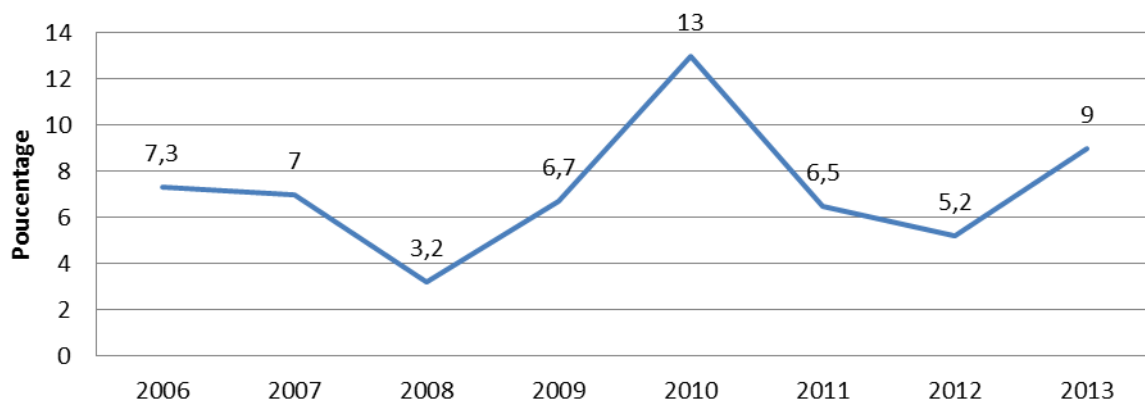


Figure 2: Evolution de la proportion de TIAC liées à la consommation de coquillages

En 2013, d'après les derniers chiffres disponibles, 102 TIAC déclarées ont été imputées aux coquillages (issus de la pêche à pied récréatives ou du commerce). Cela représente 9% des TIAC totales ce qui place les coquillages au deuxième rang des aliments à l'origine des TIAC derrière les viandes (17%). De 1996 à 2010, ce sont 561 TIAC qui ont été imputées aux coquillages, pour 179 hospitalisations et un décès [13].

Le rapport INVS de 2013 souligne également que 57% des TIAC déclarées où l'agent pathogène est un virus sont liées à la consommation de coquillages. C'est de loin le premier vecteur alimentaire de transmission des virus [14].

1.2.2 Une prise en compte tardive des risques sanitaires pour la pêche à pied récréative

1.2.2.1 Les réseaux de suivis de la qualité des coquillages

La responsabilité non négligeable de la consommation de coquillages dans les intoxications alimentaires rend indispensable leur suivi sanitaire. Pour cela, plusieurs réseaux de suivis ont été créés, d'abord dans le cadre de la réglementation des activités conchylicoles ou de pêche à pied professionnelle puis, par extension, de la pêche à pied récréative.

1.2.2.1.1 Le ROCCH, Réseau d'Observation de la Contamination Chimique

Le ROCCH, coordonné par l'Ifremer, est l'outil de surveillance de la contamination chimique du littoral. Il a pour objectif de répondre aux exigences de qualité du milieu, notamment imposées par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Les principaux éléments à intérêt sanitaire surveillés par le ROCCH sont les contaminants métalliques, le DDT (dichlorophényltrichloroéthane) et ses métabolites, les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et les PCB (polychlorobiphényles). La surveillance est effectuée principalement dans deux matrices : le sédiment et le biote (les coquillages).

En Bretagne, la contamination chimique n'est pas le problème principal, les taux mesurés restent dans la médiane nationale ou en dessous. Les contaminants métalliques se retrouvent principalement au niveau des grands estuaires tels que la Gironde ou l'estuaire de la Seine. Le seul composé que l'on retrouve en proportion bien supérieure aux autres régions est le Lindane, un insecticide organochloré interdit en France depuis 2007 (Réseau National d'Observation, 2006).

1.2.2.1.2 Le REPHY, REseau de surveillance du PHYtoplancton et des PHYcotoxines

Ce réseau national a été créé en 1984 suite à de nombreuses intoxications alimentaires chez les consommateurs de coquillages en Bretagne. Les objectifs du REPHY sont à la fois environnementaux et sanitaires. La biomasse, l'abondance et la composition spécifique du phytoplancton permettent d'acquérir des connaissances sur l'évolution des populations phytoplanctoniques qui sont liées à l'évolution de la qualité des écosystèmes côtiers. Par ailleurs, le suivi des espèces dangereuses pour la santé humaine permet de lancer des alertes lorsque l'abondance de ces espèces dépasse un seuil critique. En Bretagne Nord, neuf points de suivis sont contrôlés régulièrement. Un prélèvement d'eau est effectué puis les espèces de phytoplanctons qu'il contient sont recensées et comptabilisées au microscope. Si la concentration dans l'eau d'une espèce toxique dépasse un certain seuil d'alerte, spécifique à chaque espèce, un bulletin d'alerte public est lancé. Des prélèvements de coquillages sont ensuite effectués pour mesurer cette fois la concentration des toxines directement dans la chair des coquillages. En Bretagne, les espèces dangereuses pour la santé humaine sont

- le *Dinophysis*, qui produit la toxine DSP (Diarrheic Shellfish Poisoning) qui entraîne des diarrhées,
- plusieurs espèces d'*Alexandrium*, qui produisent les toxines PSP (Paralytic Shellfish Poisoning) qui entraînent des paralysies graves pouvant conduire à la mort,
- plusieurs espèces de *Pseudo-Nitzschia*, qui produisent les toxines ASP (Amnesic Shellfish Poisoning) qui entraînent des troubles neurologiques et des pertes de mémoire.

En France métropolitaine, la Bretagne est la région la plus touchée par des proliférations phytoplanctoniques [15], principalement sur la façade Sud. En Bretagne Nord, les contaminations en phycotoxines sont liées principalement à des épisodes de proliférations ponctuelles du phytoplancton, généralement en début de printemps et en fin d'été. Toutes espèces confondues, 55 cas de « bloom » ont été recensés en Bretagne Nord durant l'année 2015 [16], dont sept ont concerné des espèces potentiellement toxiques.

1.2.2.1.3 Le REMI, REseau de contrôle Microbiologique et le suivi des DDARS

La surveillance de la qualité microbiologique pour la pêche à pied de loisir est effectuée par deux réseaux complémentaires. Le REMI d'une part, réseau coordonné par l'Ifremer qui suit exclusivement les zones conchylicoles et les gisements naturels fréquentés par les pêcheurs à pied professionnels. Mais il concerne aussi les pêcheurs récréatifs fréquentant ces secteurs. Il est complété d'autre part par un réseau mis en place par les Délégations Départementales de l'Agence Régionale de la Santé (DDARS) de Bretagne.

Ces deux réseaux se basent sur un protocole similaire. Un échantillonnage le plus souvent mensuel de coquillages vivants est effectué sur le littoral puis transmis à un laboratoire analyste. Le nombre de bactéries *Escherichia coli* est recherché dans la Chair et le Liquide Intervalaire (CLI) des coquillages suivant la norme NF EN ISO 16649-3. Cette bactérie est un traceur de la contamination fécale, d'origine intestinale chez les animaux à sang chaud, sa présence indique une contamination de l'eau. Sauf dans de rares cas, elle n'est pas pathogène elle-même mais plus elle est présente et plus il y a de risque qu'elle soit accompagnée de germes pathogènes. La contamination microbiologique est associée à un cortège de bactéries, de virus et de parasites dont les principaux représentant dans les coquillages sont *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*, norovirus, VHA, *Cryptosporidium*...

La qualité microbiologique d'un site est déterminée en prenant en compte les résultats des trois années précédentes. On évalue en effet une probabilité de contamination et non une contamination avérée comme pour les contaminants chimiques ou phytoplanctoniques pour lesquels on suit directement les substances pathogènes.

1.2.2.2 La réglementation sanitaire pour la pêche à pied de loisir

Il n'existe pas de réglementation nationale spécifique sur la qualité sanitaire des gisements requise pour pratiquer la pêche à pied de loisir. La seule approche existante se base à défaut et de manière incomplète sur les classements sanitaires des sites professionnels. Elle est définie dans l'article 231-43 du code rural et maritime. Celui-ci stipule que :

« La pêche à titre non professionnel des coquillages vivants destinés à la consommation humaine ne peut être pratiquée dans les zones de production que sur les gisements naturels situés dans des zones classées A ou B. »

Les sites d'exploitation professionnelle de l'estran (conchyliculture ou pêche à pied professionnelle) sont en effet classés en quatre catégories selon leur qualité microbiologique A, B, C ou « non classée » sur la base des résultats du REMI. En fonction de ce classement, certaines procédures doivent être réalisées avant la commercialisation des coquillages (tableau 2).



Classement	Mesures de gestion avant mise sur le marché	Critères de classement (<i>E. coli</i> /100g de chair et liquide intervalvaire (CLI))			
		230	700	4 600	46 000
A	Consommation humaine directe	Au moins 80% des résultats	Tolérance de 20% des résultats		
B	Consommation humaine après purification	Au moins 90% des résultats			Tolérance de 10% des résultats
C	Consommation humaine après reparcage ou traitement thermique	100% des résultats			
Non Classée	Interdiction de récolte	Si résultat supérieur à 46 000 <i>E. coli</i> /100 g de CLI ou si Seuils dépassés pour les contaminants chimiques (cadmium, mercure, plomb, HAP, dioxines et PCB)			

Tableau 2 : Classement sanitaire des sites professionnels et mesures associées avant commercialisation⁴

Les pêcheurs à pied de loisir ne disposent pas de moyen de purification des coquillages comme ceux des professionnels. C'est pourquoi, sur les zones où il existe un classement professionnel, les pêcheurs récréatifs n'ont accès qu'aux zones classées A ou B, contrairement aux professionnels qui ont aussi accès aux zones classées C. De plus, la classe B regroupe des zones de qualités parfois très différentes qu'il convient de distinguer pour adapter la communication du risque sanitaire aux pêcheurs à pied de loisir. Les "zones non classées" ne préjugent pas de l'interdiction d'exercer l'activité de pêche à pied récréative, sous réserve du respect des dispositions indiquées ci-dessus.

Il y a donc un vide juridique tant au niveau des zones qui ne bénéficient d'aucun classement professionnel que d'un classement spécifique aux pêcheurs à pied récréatifs qui doit être plus progressif. Dans certains secteurs, des réglementations locales sont mises en place au cas par cas sous forme d'arrêtés préfectoraux ou municipaux. En Ille-et-Vilaine, cinq municipalités ont émis un arrêté municipal interdisant la pêche à pied sur leur côte ; dans les Côtes d'Armor, un arrêté préfectoral en vigueur depuis le 12 avril 2000 (mis à jour par l'arrêté du 22 septembre 2016) interdit la pêche à pied sur 47 secteurs maritimes.

Les ARS (anciennement les DRASS, Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales) ont créé en 1993 un réseau de surveillance spécifique à la pêche à pied de loisir en parallèle à ce vide juridique. Mais, faute d'obligation réglementaire, la pérennité de ce réseau n'est pas assurée *a contrario* de ce qui est mis en place pour la filière professionnelle.

⁴ Sources du tableau :

- Règlement CE n° 854/2004 du 29 avril 2004, fixe les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine.
- Arrêté du 6 novembre 2013 relatif au classement à la surveillance et à la gestion sanitaire des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants.

1.3 Le projet RESP²ONSable : RisquEs Sanitaires de la Pêche à Pied récréative et communicatiON

Fort d'un regain d'intérêt sur la thématique, constatant une forte demande sociétale pour une information complète et accessible et souhaitant valoriser leurs données et leurs expertises, l'Ifremer et l'Agence Régionale de la Santé Bretagne ont mis en place un site internet dédié à la communication des risques sanitaires encourus sur l'ensemble de la Bretagne : www.pecheapied-responsable.fr.

1.3.1 Présentation du projet

1.3.1.1 Historique du partenariat entre l'Ifremer et l'ARS Bretagne, une première nationale

En 1993, l'Ifremer et la Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales des Côtes d'Armor (DDASS 22, maintenant appelée Délégation Départementale de l'Agence Régionale de Santé - DDARS 22) ont établi un partenariat pour la surveillance sanitaire des sites de pêches à pied. Les sites de pêche non professionnels sont alors suivis par la DDARS pour compléter les données récoltées par l'Ifremer.

A partir de 1999, un rapport commun annuel est publié. Les données des deux organismes sont harmonisées et publiées sous le même format.

En 2012, le réseau commun est étendu au département d'Ille-et-Vilaine avec la participation de la DDARS 35.

En 2013, le projet RESP²ONSable est lancé. Le réseau est étendu à toute la Bretagne et le site internet du projet RESP²ONSable est créé. Les structures intégrées sont les DDARS du Finistère et du Morbihan et les stations Ifremer de Concarneau et de la Trinité sur Mer.

Le réseau couvre maintenant toute la Bretagne, la figure 3 ci-dessous présente les points de contrôles sur le littoral ainsi que la structure chargée de leur suivi.



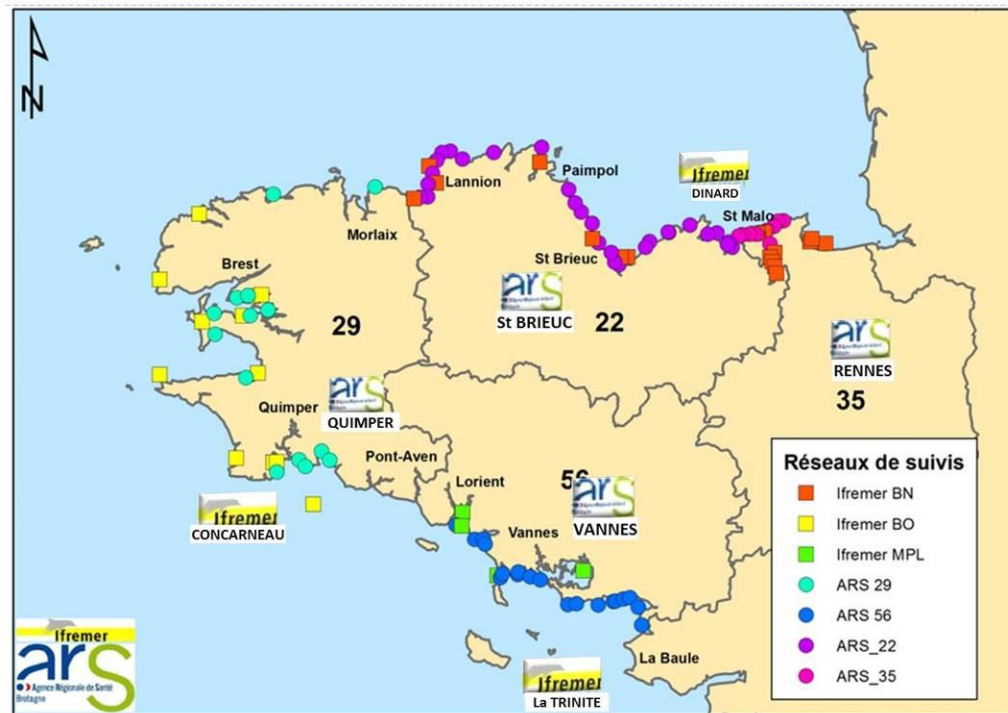


Figure 3: Carte des points de suivis du projet RESP²ONSable et structures gestionnaires

La première phase, de 2013 à 2015, a été consacrée à l'harmonisation des méthodes et des mises en forme des résultats produits par les différents partenaires du projet et à la construction du site internet. En 2016, le projet RESP²ONSable est dans sa deuxième phase. Il s'agit d'assurer la consolidation et la pérennisation des actions de partenariat et de communication au travers du site internet. En complément, il est apparu indispensable d'acquérir des connaissances sur l'exposition des pêcheurs à pied de loisir aux risques sanitaires dans le but d'améliorer la gestion de cette pratique de pêche à pied de loisir et d'y adapter la communication nécessaire aux risques sanitaires encourus.

1.3.1.2 Les informations diffusées sur la plateforme RESP²ONSable

L'objectif du projet est de centraliser l'intégralité des informations sanitaires disponibles à l'attention des pêcheurs à pied de loisir et d'harmoniser leur interprétation. Le site comprend donc des explications sur les différentes contaminations, leurs sources, leurs conséquences et des indications sur les réseaux de suivis.

Le cœur du site est constitué de deux informations sanitaires complémentaires, l'état général des sites de pêche et les alertes sanitaires en cours.

1.3.1.2.1 L'état général des sites de pêche et le message sanitaire

N'ayant aucun problème sanitaire permanent lié à la contamination chimique, l'état général des sites est calculé selon les résultats de la contamination microbiologique. Le message sanitaire associé à la qualité du site de pêche est adapté du classement utilisé pour les professionnels (voir paragraphe 1.2.2.2). Etant donné que les pêcheurs récréatifs ne possèdent pas de moyen d'épuration des coquillages après la pêche, il a été choisi d'ajouter une classe sanitaire intermédiaire. La figure 4 ci-dessous montre le système de classement des sites de pêche selon leurs taux de contamination



microbiologique, proches de ceux du classement pour les professionnels. La contamination microbiologique est mesurée en nombre d'*E. coli* par gramme de coquillages. Chaque site de pêche est évalué à partir de ces résultats sur trois années consécutives. Pour un suivi mensuel, la qualité du site est donc calculée à partir des 36 derniers résultats du suivi microbiologique.






Niveau de contamination (<i>Escherichia coli</i> pour 100 g de Chair et Liquide Intervalvaire)	Qualité	Message sanitaire
100% des résultats ≤ 230	Bonne	
90% des résultats ≤ 1 000 et 100% des résultats ≤ 4 600	Moyenne	
90% des résultats ≤ 4 600 et 100% des résultats ≤ 46 000	Médiocre	
100% des résultats ≤ 46 000	Mauvaise	
Au moins un résultat > 46 000	Très mauvaise	

Figure 4 : Classement des zones de pêches à pied récréatives en fonction de la qualité microbiologique

Source : <http://pecheapied-responsable.fr>

L'état sanitaire de chaque point de suivi et le message sanitaire associé sont disponibles sous forme d'une « fiche point » accessible via une carte interactive sur la page d'accueil du site (annexe I). La fiche détaille diverses informations sur le site, son message sanitaire, des préconisations pour la consommation des coquillages et les résultats des contrôles (annexe II).

1.3.1.2.2 Les alertes sanitaires et interdictions temporaires

Il peut exister des interdictions temporaires par exemple lors d'épisodes de proliférations de phytoplancton, d'accident impliquant un déversement de produit chimique ou de pics de contaminations microbiologiques ponctuels. Ces interdictions sont déclenchées par des alertes lancées par les réseaux de suivis et sont généralement suivies par un arrêté municipal ou préfectoral qui promulgue l'interdiction. Elles sont mises en ligne dès le stade de la décision administrative (émission d'un arrêté préfectoral ou municipal).

1.3.1.3 La portée du projet RESP²ONSable

Depuis son lancement en novembre 2013 et au-delà de la saisonnalité et des pics marquant des événements particuliers, le nombre moyen de visites du site augmente régulièrement (figure 5). En 2015, il y a eu 48270 visites. En 2016, l'augmentation de la fréquentation est de 250% avec 120 500 visites.

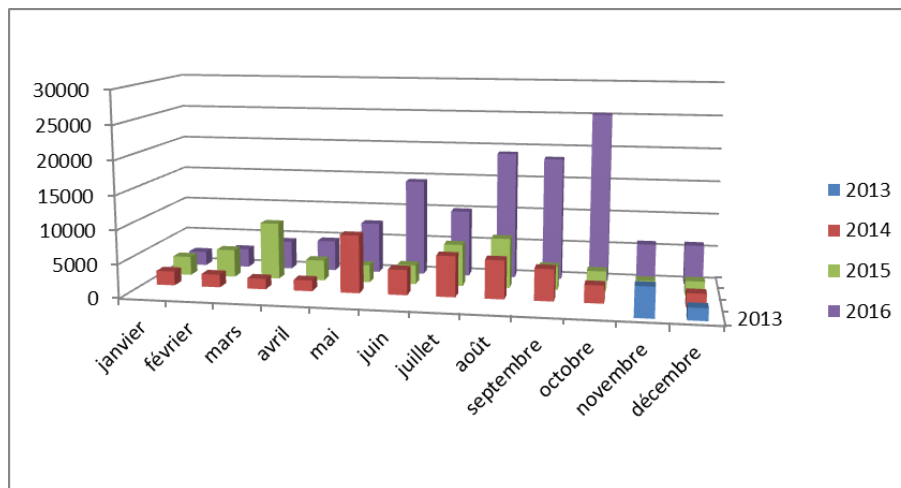


Figure 5 : Fréquentation mensuelle du site internet RESP²ONSable (nombre de visiteurs différents)

Le public cible peut être estimé à 460 000 pêcheurs de plus de 15 ans pratiquant au moins une fois la pêche à pied en Bretagne (cf. § 1.1.1). L'effectif touché est du même ordre de grandeur que le public visé. En conclusion, le potentiel de développement reste important tout en ayant déjà une portée significative.

Le développement de l'audience du site est épaulé par des opérations de communication diverses dont l'impact est visible sur les statistiques de la fréquentation mensuelle. L'effet des campagnes de communication via la presse locale ou régionale est notable, en particulier avant les grandes marées d'équinoxe ou pendant l'été. La sensibilisation sur l'estran est aussi un bon moyen de toucher un grand nombre de pêcheurs à pied. Le projet RESP²ONSable n'a pas pour objectif direct d'effectuer des opérations de sensibilisation auprès du grand public mais il bénéficie du relais des répercussions des campagnes de sensibilisation menées par les partenaires du projet Life Pêche à pied de loisir, comme l'association VivArmor Nature ou l'Agence des Aires Marines Protégées (devenue Agence Française pour la Biodiversité au 1^{er} janvier 2017). L'objectif est de pouvoir centraliser l'information sanitaire sur une seule plateforme pour faciliter sa compréhension par les pêcheurs à pied. Il est important et indispensable d'être connu des mairies, des offices de tourisme, de la presse et des autres sources que les pêcheurs à pied utilisent pour s'informer sur la qualité sanitaire des sites de pêche.

1.3.2 Approche des risques sanitaires chez les pêcheurs à pied de loisir, origine et organisation d'une étude d'acquisition de connaissances en santé environnementale

La connaissance et la perception des risques sanitaires chez les pêcheurs à pied de loisir sont peu répandues. Cette problématique a été prise en compte tardivement par les services publics. Encore aujourd'hui, la réglementation est presque absente et interprétée par des dispositions locales partielles. L'information sanitaire est donc difficile à appréhender pour les pêcheurs à pied qui bien souvent la négligent. Un rapport de diagnostic de la pêche à pied en Côtes d'Armor publié par l'association VivArmor Nature en 2015 et réactualisé en 2017 dresse le bilan d'enquêtes réalisées auprès des pêcheurs à pied entre 2014 et 2016. Seuls 37% des pêcheurs interrogés déclarent s'être

renseignés sur l'état sanitaire du site avant d'être allé pêcher. Le rapport pointe du doigt un réel manque d'informations et les connaissances erronées des pêcheurs sur ce sujet [17].

C'est dans ce contexte que cette étude d'acquisition de connaissances en santé environnementale a été lancée afin de mieux connaître les besoins et les attentes des pêcheurs à pied. Les objectifs de cette étude sont multiples. Il s'agit :

- d'évaluer l'exposition des pêcheurs à pied aux risques sanitaires,
- d'évaluer les comportements des pêcheurs à pied de loisir par rapport aux risques sanitaires, donc d'appréhender leur connaissance du sujet et leur prise de risque,
- d'évaluer la portée des informations dispensées par le projet RESP²ONSable et d'identifier les besoins et les attentes des usagers en termes d'informations. Il s'agit ici d'effectuer un retour sur les premières années du projet ainsi que les améliorations à y apporter.

L'étude est à l'initiative du LERBN et des DDARS 22 et 35. Ses conclusions sont destinées à servir le développement du projet RESP²ONSable, mais son pilotage est plus étendu que celui du projet en incluant de nouveaux partenaires.

1.3.3 L'étendue géographique et partenaires de l'étude

Pour cette étude, la zone géographique correspond au littoral des Côtes d'Armor et de l'Ille-et-Vilaine, territoire sur lequel le LERBN intervient pour la mise en œuvre des réseaux de surveillance de l'Ifremer. Pour mener cette étude, le LERBN s'est associé avec d'autres structures impliquées dans la pêche à pied de loisir sur la zone géographique de l'étude :

- les DDARS 22 et 35 : partenaires historiques du LERBN pour le suivi sanitaire des zones de pêche à pied et à l'origine du projet RESP²ONSable,
- la Réserve Naturelle de la Baie de Saint-Brieuc : impliquée dans les problématiques de ressources naturelles benthiques⁵ et leur qualité sanitaire sur son territoire,
- VivArmor Nature, association de protection et d'étude de l'environnement en Côtes d'Armor. VivArmor est partenaire du projet LIFE + Pêche à Pied de Loisir, projet national de gouvernance pour la gestion durable de la pêche à pied de loisir et la préservation du milieu. VivArmor est responsable de l'animation et la gestion de ce projet sur tout le littoral des Côtes d'Armor et possède une grande expertise méthodologique notamment pour les enquêtes auprès des usagers.

⁵ Benthique : adjectif dérivé de benthos, qui désigne l'ensemble des organismes aquatiques vivant à proximité des fonds marins ou des milieux aquatiques terrestres. Les coquillages, bivalves ou gastéropodes qui nous intéressent pour la pêche à pied de loisir sont des organismes benthiques.

2 Partie B : Matériel et méthode

Pour mener à bien les objectifs de l'étude, deux approches complémentaires sont retenues.

- une approche cartographique, dont le but est de mettre en place une méthodologie permettant d'identifier les zones à risques sanitaires majeurs pour la pêche à pied de loisir ;
- une approche comportementale, dont le but est d'identifier la prise de risques des pêcheurs à pied par rapport à leur comportement de pêche, ainsi que de recueillir leurs besoins et attentes en termes d'informations sanitaires.

2.1 Approche cartographique

L'objectif est de mettre en place une méthodologie permettant d'identifier les zones à risques sanitaires majeurs pour la pêche à pied de loisir. Dans cette étude, le risque est défini comme le croisement de deux informations :

- l'aléa naturel qui correspond ici au niveau de pollution du littoral et au danger qu'il représente, en particulier pour les sites où il existe des ressources naturelles pouvant être exploitées par les pêcheurs à pied de loisir,
- l'enjeu humain qui correspond à la fréquentation des sites littoraux par les pêcheurs à pied de loisir. L'enjeu sera d'autant plus élevé que le site est fréquenté par un nombre élevé de pêcheurs à pied de loisir.

En croisant ces deux informations, on obtient une classification du littoral selon le risque sanitaire pour la pêche à pied de loisir (tableau 3) :

Risque sanitaire associé à une portion de littoral	Enjeu faible = fréquentation faible par les pêcheurs à pied	Enjeu fort = fréquentation forte par les pêcheurs à pied
Aléa faible = faible contamination	Risque Faible	Risque Moyen
Aléa fort = forte contamination	Risque Moyen	Risque Fort

Tableau 3 : Représentation schématique de la classification du littoral selon le risque sanitaire pour la pêche à pied de loisir

2.1.1 Cartographie de l'aléa naturel

Les niveaux des contaminations auxquelles sont exposés les pêcheurs à pied sont suivis par les réseaux présentés précédemment. Pour déterminer l'aléa de contamination, il a été décidé d'utiliser les consignes sanitaires qui reposent sur les niveaux de contaminations microbiologiques, les décisions des politiques publiques (arrêtés préfectoraux de classement sanitaire, arrêtés municipaux d'interdiction de pêche) et les dires d'expert.

Méthode de classification du littoral selon la qualité sanitaire :



Afin de croiser l'information de la qualité sanitaire des sites avec la fréquentation par les pêcheurs à pied de loisir, il était nécessaire de passer d'une information ponctuelle (les points de prélèvement) à une information spatiale. Ainsi, pour chaque portion de littoral, une qualité sanitaire correspondant au point de prélèvement le plus proche lui a été associée. Pour cela, une méthode automatique a été mise en œuvre puis complétée à dire d'expert en prenant en compte les zones d'influence hydrodynamique spécifique à chaque point de prélèvement.

La méthode automatique est basée sur la réalisation de polygones de Thiessen à partir des points de suivi RESP²ONSable. Cette méthode mathématique est décrite ci-dessous :

- On dispose d'un plan (au sens mathématique) dans lequel sont disposés des points d'intérêts (ici les points de prélèvements RESP²ONSable).

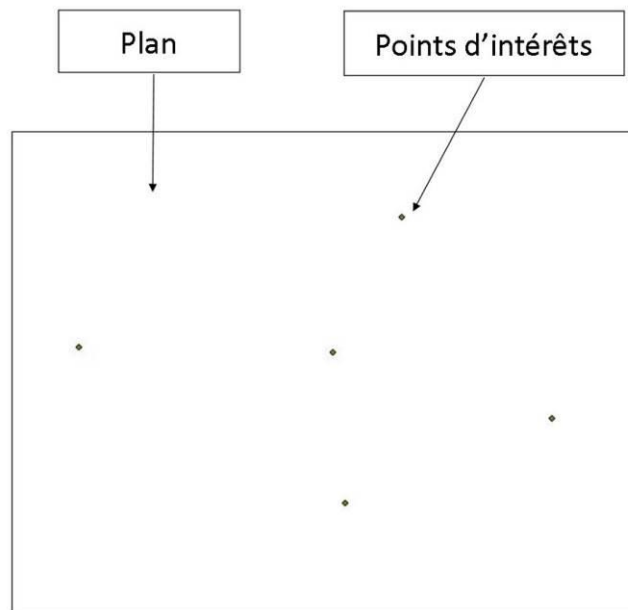


Figure 6 : Points d'intérêts définis dans un plan

- On trace les médiatrices⁶ de chacun des segments liant deux points de suivi compris dans le plan. Ces médiatrices sont coupées au niveau de chaque intersection ce qui permet de définir des « aires d'influence » (polygones) pour chaque point d'intérêt.

⁶ La médiatrice d'un segment coupe celui-ci en deux segments égaux.

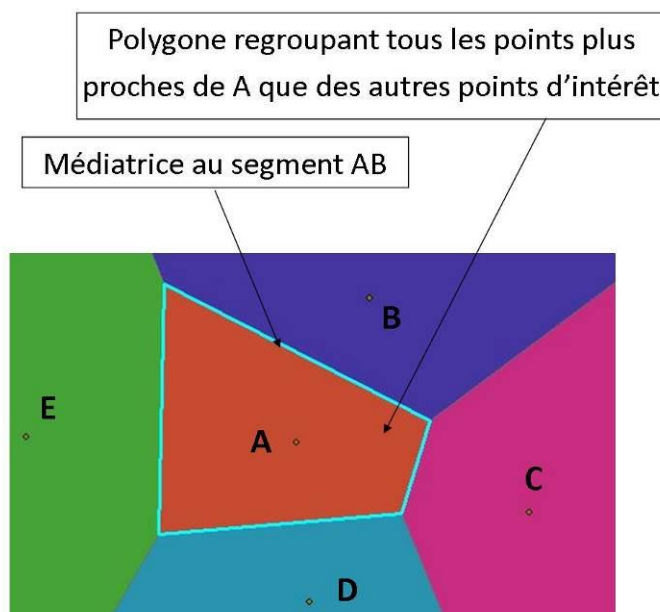


Figure 7: Découpage du plan selon le principe des polygones de Thiessen

Dans notre cas, cela détermine pour chaque point de prélèvement RESP²ONSable la portion de littoral dont il déterminera la qualité sanitaire.

Compte tenu du contexte géographique et environnemental de l'étude en cours, cette méthode mathématique a cependant des limites :

- les points de prélèvement sont parfois positionnés dans des situations particulières (fonds de baies, exutoires de stations d'épurations...). Ces points sont représentatifs du contexte géographique précis qui leur correspond mais ne peuvent pas être étendus au littoral environnant sans risque d'erreur ;
- les prélèvements RESP²ONSable couvrent mal certaines portions du littoral. Les polygones de Thiessen résultants sont très grands et perdent toute représentativité.

En effet, on peut considérer que la méthode de Thiessen est valable pour des courtes distances, les polygones représentent alors un potentiel de dispersion de la contamination microbiologique. Lorsque la distance augmente, le découpage de la côte et l'action des courants marins seront déterminants pour expliquer la propagation de la contamination.

Pour ces raisons, l'approche mathématique ne peut être suffisante. Plusieurs données ont été utilisées pour améliorer cette classification du littoral.

Les données de RESP²ONSable ont été complétées avec des données issues du réseau REMI. Ce dernier est utilisé pour le classement des zones d'activité professionnelle mais les deux réseaux de suivi s'appuient sur le même protocole d'analyse. Les polygones créés via la méthode de Thiessen ont été redécoupés ou ajustés en considérant les résultats des points de suivi du REMI. La carte de l'ensemble des points de suivi considérés (RESP²ONSable + REMI) pour ce travail est disponible en annexe IV.

D'autres facteurs pouvant influencer les contaminations du littoral (courantologie, urbanisation, réseaux hydrographiques...) ont été pris en compte à dire d'expert pour ajuster le tracé des polygones.

Certaines zones comme les abords des ports, les embouchures de certains fleuves ou les abords des rejets de stations d'épuration sont connues pour être particulièrement contaminées ou représenter un risque régulier. Ces secteurs ont été intégrés au découpage final.

A l'inverse, on considère qu'à partir d'une certaine distance de la côte, la contamination microbiologique devient négligeable. Les zones situées au large sont donc considérées de bonne qualité microbiologique même si elles ne sont pas contrôlées. Dans les faits, le classement sanitaire pour la pêche à pied de loisir est surtout pertinent sur l'estran.

La carte finale de l'aléa naturel est présentée en figure 8. Le message sanitaire est adapté à la pêche à pied de loisir. Dans cet exemple au 1er janvier 2016, certaines portions du littoral ressortent pour leur mauvaise consigne sanitaire : le littoral de Cancale à Saint-Lunaire, la Baie de Saint-Brieuc, la baie de Paimpol et le littoral de Penvénan à Trégastel.

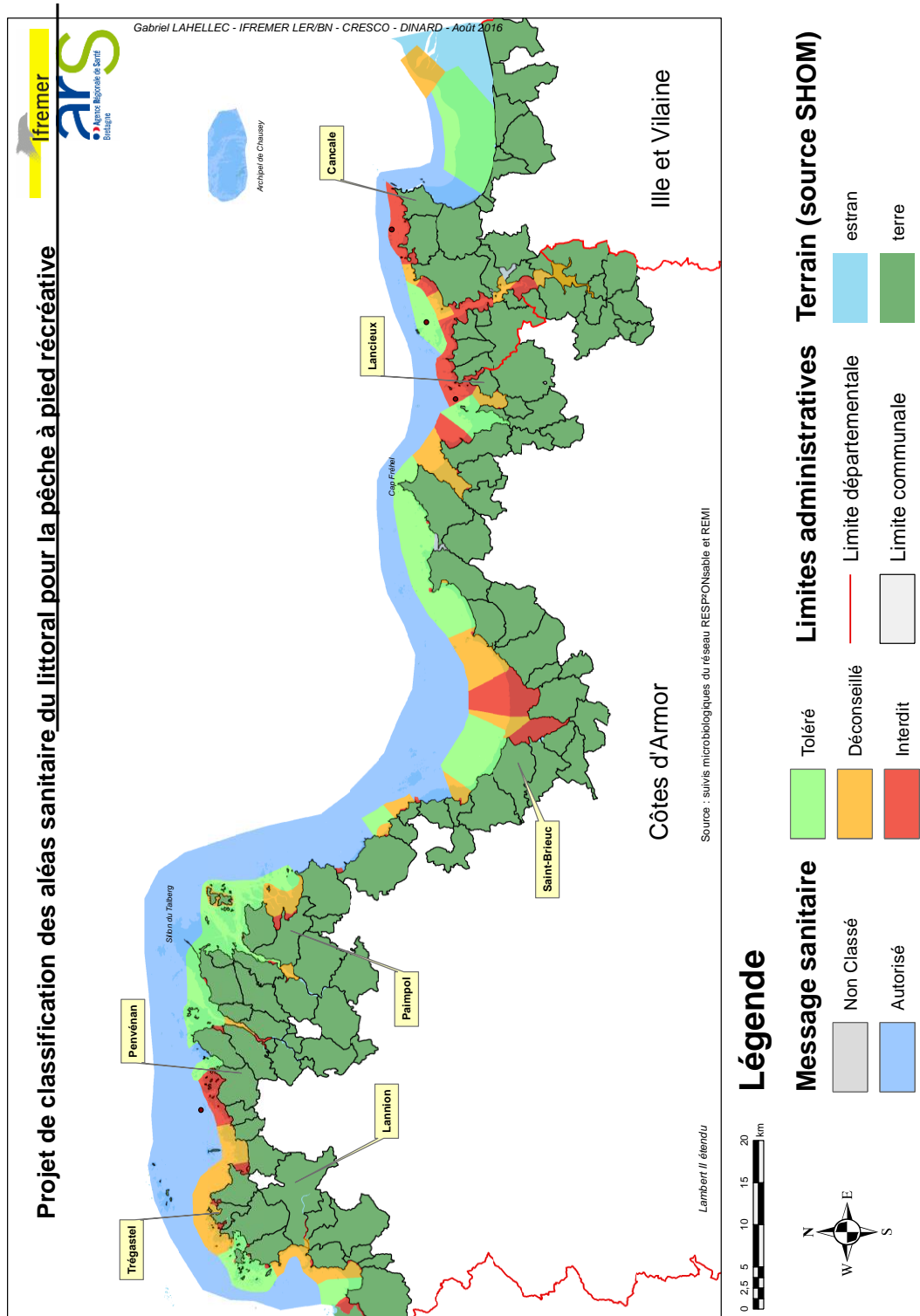


Figure 8 : Projet de Carte de la classification des aléas du risque sanitaire de la pêche à pied de loisir (au 1^{er} janvier 2016)

2.1.2 Cartographie des enjeux : la fréquentation par les pêcheurs à pied

La réalisation d'une cartographie de la fréquentation des sites de pêche à pied pour les départements d'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor a nécessité la compilation de données issues de plusieurs sources :

- **ARS 22** : comptages par survol aérien, effectués les 24 et 25 juillet 2009 (week-end, coefficient 105 et 100). Seul le littoral costarmoricaïn a été couvert.
- **Ifremer LERMPL** : comptages par survol aérien, le mercredi 19 juillet 2009 (coefficient de 83) et le mardi 22 septembre 2009 (coefficient de 93) [18]. Ces survols suivent un protocole similaire à celui de l'ARS 22 mais sur l'ensemble de la Bretagne pour répondre à un objectif plus global. De nombreux survols ont été réalisés à différentes dates notamment en raison d'une couverture nuageuse récurrente. L'ensemble de la Bretagne Nord n'a donc pas été couverte par les survols sur des dates proches ni en conditions suffisamment représentatives d'un maximum de fréquentation (survols souvent réalisés en coefficients moyens de marée et en semaine).
- **Projet LIFE + « Pêche à pied de loisir »** : comptages terrestres effectués sur l'estran par différents organismes partenaires. Ces comptages sont nationaux et ils couvrent la majeure partie de la Bretagne. Les données utilisées sont celles des fréquentations observées lors de la marée du 20 mars 2015 avec un coefficient de 115, veille de la marée du siècle (coefficient de 119 le samedi 21 mars 2015). Sur notre zone d'étude, les organismes qui ont effectué les comptages sont l'AAMP (Agence des Aires Marines Protégées) et VivArmor Nature.
- **SAGE Rance-Frémur, Baie de Beussais** : comptages terrestres par la Commission Locale de l'Eau pour le compte du SAGE, effectués le mercredi 13 mars 2013 avec un coefficient de marée de 108 sur toute l'étendue de la Rance maritime.

Les comptages aériens sont coûteux mais présentent plusieurs avantages qui ont motivé leur préférence lorsqu'ils étaient disponibles :

- le littoral est couvert dans son intégralité, contrairement aux comptages terrestres qui sont associés à un pourcentage de linéaire côtier accessible par les opérateurs terrains,
- Il est possible de spatialiser la présence des pêcheurs à pied sur une carte (très intéressant dans le cadre de notre problématique),
- la précision de comptage est supérieure aux comptages terrestres (image fixe), bien qu'elle ne reflète pas l'ensemble des pêcheurs présents au cours de la marée (instantané).

Portion de littoral	Origine des données	Avantages	Inconvénients
Littoral 22	Données ARS 22	Comptage aérien	Couvre le 22 seulement
Littoral 35	Données LIFE +	Couvre 22 et 35	Comptage terrestre
Rance maritime	Données SAGE Rance Frémur Baie de Beausais	Seules données disponibles pour la Rance au moment de l'étude	Comptage terrestre

Tableau 4 : Origine des données utilisées pour la carte de synthèse des enjeux humains

Une carte de synthèse a été créée à partir de ces trois sources de données (figure 9). On remarque que la pêche à pied se pratique sur tout le littoral des deux départements. L'amplitude des comptages est très grande puisque le nombre de pêcheurs par zones varie de 5 à 1810 pêcheurs, représentant au total 16 558 individus. Les zones les plus fréquentées sont l'Ouest de la baie du Mont Saint-Michel, les alentours de la presqu'île de Saint-Jacut-de-la-mer, le Nord de la baie de Saint-Brieuc et la baie de Paimpol. Toutes ces zones présentent une configuration propice à l'activité de pêche à pied de loisir avec de grandes étendues sableuses ou vaseuses largement découvertes aux grandes marées et où la ressource en coquillages est importante.

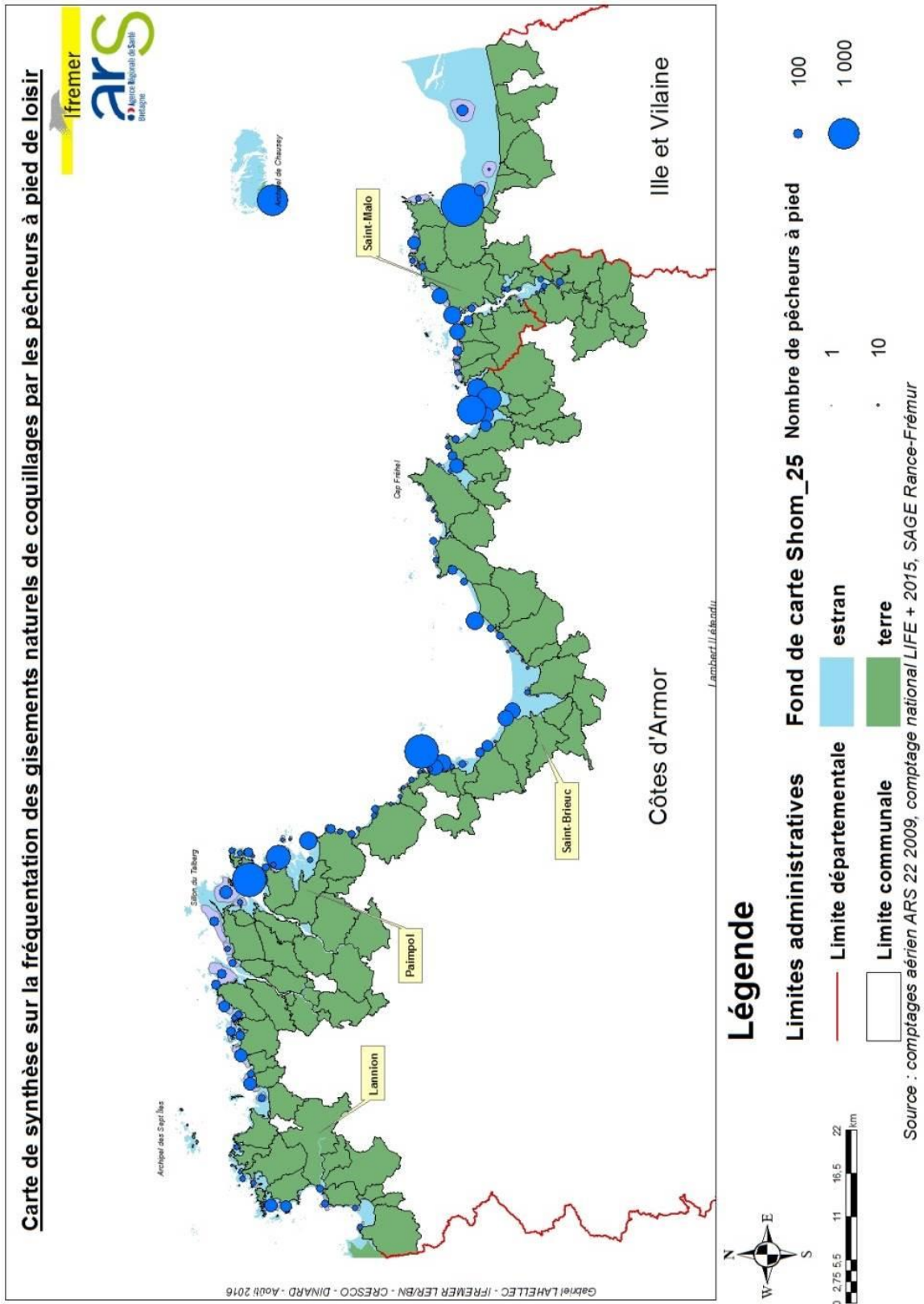


Figure 9 : Carte de synthèse sur la fréquentation des sites de pêche à pied de loisir

2.1.3 Création d'une couche de synthèse de risques sanitaires

Afin de créer la couche cartographique des risques sanitaires, les deux informations intermédiaires, aléa et enjeu, ont été croisées. Pour cela, leur contenu a été rasterisé, c'est-à-dire que l'information contenue sous forme d'entités géométriques a été transformée en un maillage régulier de « pixels » représentant 15 mètres de côté contenant l'information de l'entité dont ils sont issus. L'information transmise dans les couches raster a été codée ainsi :

- **Couche raster de l'aléa de contamination** : les messages sanitaires sont codés par un nombre entier de 1 à 4.

Message sanitaire	Autorisé	Toléré	Déconseillé	Interdit
Code numérique	1	2	3	4

Tableau 5 : codage de l'aléa sanitaire rasterisé

- **Couche raster de l'enjeu de fréquentation** : le nombre de pêcheurs comptabilisé est codé par un nombre entier correspondant à l'enjeu. Les classes ont été choisies arbitrairement de la façon suivante :

Nombre de pêcheurs	1 à 15	16 à 30	31 à 100	101 à 500	501 et plus
Enjeu	Très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort
Code numérique	1	2	3	4	5

Tableau 6 : codage de l'enjeu de fréquentation rasterisé

Ainsi transformées, les deux informations ont pu être croisées. Le résultat de l'addition des valeurs de pixel de chaque couche permet d'obtenir en sortie une nouvelle couche pixélisée. Chaque valeur de pixel de la couche résultante correspond au risque sanitaire traduit selon une échelle allant de 1 (risque minimum) à 9 (risque maximum) (voir tableau 7). L'outil de calcul utilisé est la « Calculatrice raster » du logiciel ArcGIS ©ESRI.

Risque sanitaire associé à une portion de littoral		Enjeux					Risque	
		très faible	faible	moyen	fort	très fort		
		1	2	3	4	5	très faible	
Aléa	très faible	1	2	3	4	5	6	faible
	faible	2	3	4	5	6	7	moyen
	moyen	3	4	5	6	7	8	fort
	fort	4	5	6	7	8	9	très fort

Tableau 7 : Codage du risque sanitaire

L'analyse de la carte des risques ainsi obtenue est présentée dans la partie C de ce rapport.

2.2 Approche comportementale

Pour compléter l'approche cartographique expliquée ci-dessus, une approche comportementale a été mise en place pour appréhender cette fois les pratiques des pêcheurs. La connaissance de leurs pratiques permet à la fois d'identifier celles qui représentent un risque sanitaire accru et de connaître leurs besoins en termes d'informations.

La perception des risques sanitaires par les pêcheurs à pied est très mal connue. Les actions de prévention et d'information comme RESP²ONSable sont basées sur des considérations empiriques concernant les pratiques à risque des pêcheurs à pied. Ni leur perception des risques ni la manière dont ils s'informent ne sont clairement documentées. L'approche comportementale mise en œuvre ici vise à combler ce manque de connaissance sur la ou les populations de pêcheurs à pied par rapport aux risques sanitaires. Pour cela, des enquêtes ont été réalisées auprès des pêcheurs à pied sur l'éstran.

2.2.1 Le choix de l'échantillon

L'objectif est d'obtenir une vue la plus exhaustive possible de l'ensemble de la population des pêcheurs à pied. Plusieurs catégories distinctes peuvent *a priori* être rencontrées selon la période de l'année, le lieu de pêche ou encore les espèces pêchées. Une étude sociologique (cf. § 1.1.1, [3]) des pêcheurs à pieds menée dans la baie du Mont Saint-Michel différencie trois populations de pêcheurs à pied. Les « locaux », les « gens du pays » et les « touristes ». Ces populations sont associées à un niveau de connaissance des espèces, des zones de pêche, des outils et engins utilisés, etc...

Les « locaux » sont des habitués du site et des pratiques locales, ils pêchent régulièrement et ont souvent une tradition familiale derrière eux. Ils pêchent en général toute l'année avec une préférence pour la saison hivernale.

Les « gens du pays » viennent régulièrement pêcher sur le site, ils résident dans les environs mais n'ont pas forcément une tradition familiale très ancienne. Ils peuvent être des nouveaux arrivants ou issus de familles de l'intérieur du pays qui anciennement pratiquaient moins la pêche à pied.

Les « touristes » ont très peu de connaissances du site. Certains peuvent cependant connaître très bien la pêche à pied s'ils sont issus d'une région la pratiquant. Les « touristes » se rencontrent sur l'éstran principalement en saison estivale.

Au niveau de la connaissance des risques sanitaires, on peut supposer que les pêcheurs locaux ou du pays, qui ont des connaissances générales de la pêche à pied, seront mieux informés ou au moins plus conscients des risques. Cependant rien ne permet de l'affirmer, notre protocole devra donc essayer de toucher toutes les populations présentées ci-dessus, en prenant en compte les contraintes d'échantillonnage spatial et temporel.

Différentes échelles d'échantillonnage ont été utilisées, de la plus large à la plus restreinte :

1. Echantillonnage géographique : choix des sites de pêche.
2. Echantillonnage temporel : choix des dates d'enquêtes.
3. Echantillonnage sur site : choix des pêcheurs interrogés sur site.



2.2.1.1 L'échantillonnage géographique, le choix des sites d'enquêtes

Les sites d'enquêtes ont été choisis sur tout le littoral des Côtes d'Armor et de l'Ille-et-Vilaine. Cinq sites ont été retenus afin de disposer d'une palette de contextes variés tout en gardant une faisabilité pratique (figure 10). Les cinq sites sont connus pour leurs ressources en coquillages importantes et une fréquentation régulière par les pêcheurs à pied de loisir. Ils bénéficient tous d'un suivi sanitaire par RESP²ONSable. Deux d'entre eux (Goaz Trez et Baie de l'Arguenon) sont classés comme « site toléré » (qualité sanitaire moyenne), deux (Havre de Rothéneuf et plage de Saint-Énogat) sont classés « site interdit » (très mauvaise qualité) et le dernier (Plérin) est classé « site déconseillé » (qualité médiocre).

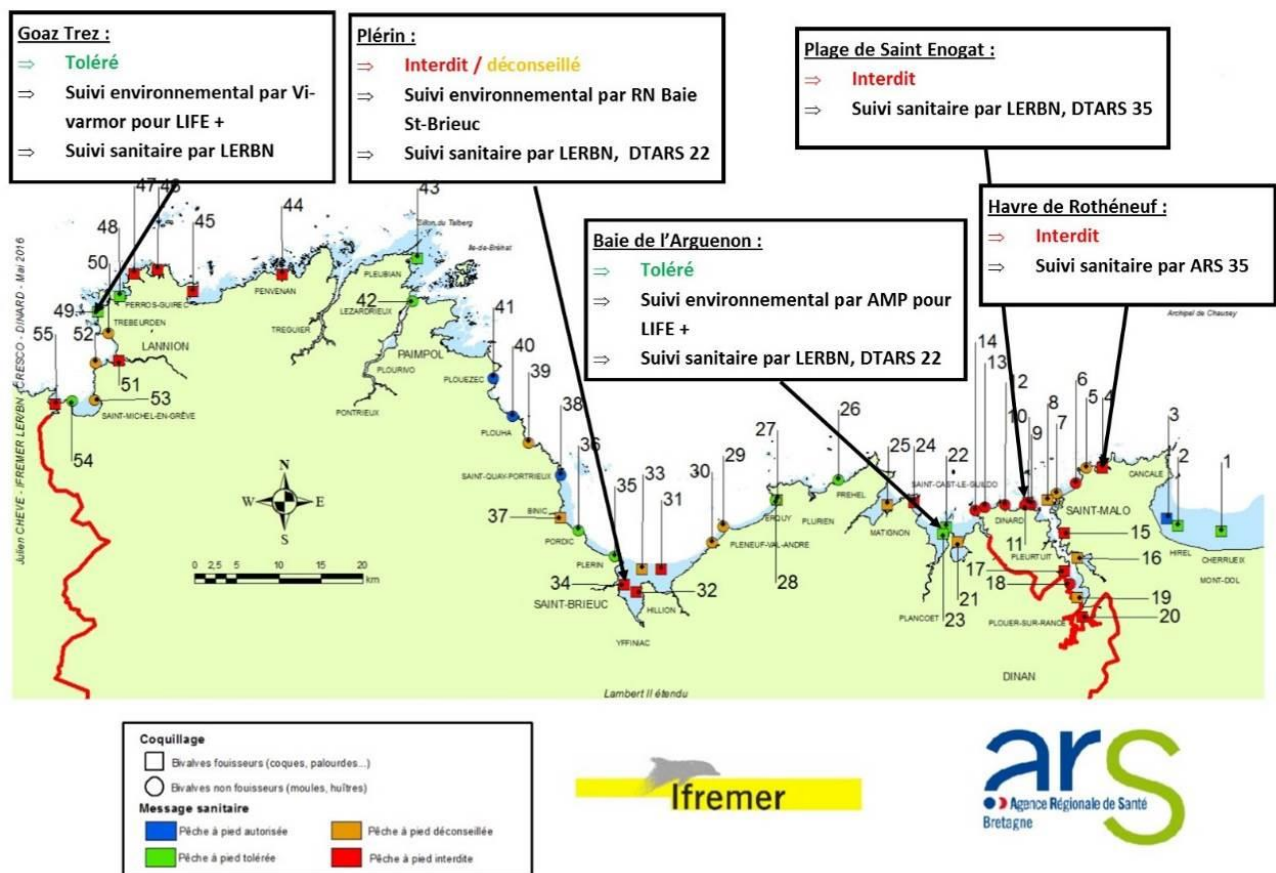


Figure 10 : Caractéristiques des cinq sites choisis pour les enquêtes de terrain

Présentation des sites :

- **Goaz Trez :** situé sur la commune de Trébeurden à l'extrémité Ouest du département des Côtes d'Armor. Le site est renommé pour ses gisements naturels de coques et de palourdes (coquillages fouisseurs) et connu, dans une moindre mesure, pour sa qualité sanitaire proche de la bonne qualité. Le site est suivi pour RESP²ONSable par l'Ifremer pour le gisement de coques exploité ponctuellement par des professionnels.

- **Plérin** : commune de l'agglomération de Saint-Brieuc. La communauté d'agglomération de Saint-Brieuc comptait 115 882 habitants en 2013 [19], la population locale susceptible de fréquenter le site est donc importante. La baie de Saint-Brieuc, principalement sableuse, se découvre totalement à marée basse et laisse une zone très étendue aux pêcheurs à pied. Elle est connue pour son gisement naturel de coques. La baie est divisée en plusieurs secteurs dont deux étaient interdits à la pêche à pied de loisir des coquillages et un était déconseillé au moment de l'enquête. Un affichage existe à l'entrée principale de la plage où se sont déroulées les enquêtes indiquant que la pêche à pied est interdite. Plusieurs points de suivi RESP²ONSable sont suivis par l'Ifremer et la DDARS 22 sur l'ensemble de l'étendue du gisement de coques.
- **Baie de l'Arguenon** : située à l'Ouest de la presqu'île de Saint-Jacut-de-la-mer. La baie de l'Arguenon est très connue par les amateurs de pêche à pied de loisir pour son gisement de palourdes. La baie de Lancieux (de l'autre côté de la presqu'île) est connue pour son gisement de coques et l'archipel des Hébihens (au Nord de la presqu'île) pour les crustacés (homards, crabes et crevettes). La fréquentation sur ces trois sites est importante quelle que soit l'époque de l'année. La presqu'île offre de nombreux points d'accès sur la baie, tous ne sont pas équipés de panneaux indicatifs pour la pêche à pied. La qualité sanitaire du site de la baie de l'Arguenon est proche de la bonne qualité.
- **Plage de Saint-Enogat** : située au cœur de la ville de Dinard. La qualité sanitaire y est très mauvaise. L'entrée principale de la plage est couverte par un panneau d'affichage prévenant les pêcheurs à pied, mais d'autres accès habituellement empruntés par ces derniers ne disposent pas de panneaux. Des indices visibles de mauvaise qualité sanitaire sont présents sur la plage, notamment une sortie de conduite pluviale qui peut dégager de mauvaises odeurs (figure 11). Dinard est une ville extrêmement touristique en période estivale, et de nombreux pêcheurs à pied « touristes » pratiquent à Saint-Enogat l'été. Le site est suivi pour RESP²ONSable par l'Ifremer pour les gisements de fousisseurs et par la DDARS 35 pour les moules sur les parties rocheuses.



Figure 11 : Pêcheurs à pied dans la lagune où se déverse la sortie du pluvial de la plage Saint-Enogat

- **Le Havre de Rothéneuf** : situé sur la commune de Saint-Malo à environ dix kilomètres à l'Est du centre-ville, le havre est une destination touristique réputée pour son paysage mais aussi pour ses gisements naturels de coquillages (coques et palourdes). La qualité sanitaire des coquillages est mauvaise sur le site depuis longtemps. Le pourtour du havre est constitué côté Ouest par la ville de Rothéneuf et pour le reste par des champs et des terrains de camping. L'augmentation de population en saison estivale entraîne une hausse de la pression anthropique à la période où les pêcheurs à pied « touristes » pratiquent. Des panneaux d'affichages sont disposés à certains accès du havre (figure 12) mais de très nombreux accès ne sont pas couverts. L'information disponible peut même être considérée comme contradictoire car certains accès sont couverts avec des panneaux mentionnant l'interdiction de pêche pour raisons sanitaires, alors que d'autres sont équipés de panneaux rappelant les réglementations de tailles et quotas de coquillage à respecter par les pêcheurs. Le site est suivi pour RESP²ONSable par l'ARS 35.



Figure 12 : Affichage sanitaire sur la cale d'entrée sur la plage du havre de Rothéneuf

Les cinq sites présentent donc des contextes très différents, tant au niveau de la qualité sanitaire que de l'environnement. Un problème récurrent est la mauvaise signalisation de la réglementation sur les sites comportant de nombreuses entrées qui ne sont pas toutes équipées de panneaux d'affichage.

2.2.1.2 L'échantillonnage temporel

Les populations ou catégories de pêcheurs à pied rencontrées sur l'estran varient selon de nombreux facteurs temporels comme :

- La saison : en été, et particulièrement pendant les vacances scolaires, la population est constituée principalement de vacanciers, les locaux étant « chassés » par l'invasion estivale. Les autres saisons sont plutôt réservées aux locaux ou aux habitués qui pratiquent même dans des conditions climatiques moins agréables.
- Le jour de la semaine : en semaine, on rencontrera sur l'estran principalement des retraités, les actifs sont plus présents les week-ends et jours fériés.

- Le coefficient de marée⁷ : la pêche à pied se pratique habituellement à des coefficients importants (quelques jours par mois). Les locaux qui peuvent choisir leurs dates de pêche choisissent préférentiellement les jours de grandes marées.
- La météorologie.

Pour pouvoir toucher tous les publics, il est important d'effectuer des enquêtes sur le maximum de scénarii possibles. Un calendrier d'enquêtes a été fixé à l'avance pour faire varier les paramètres prévisibles (coefficient de marée, jour de la semaine, période de vacances ou non...). La contrainte de démarrage de l'étude n'a pas permis d'effectuer des enquêtes en hiver ou en automne. La population hivernale a été approchée en demandant aux enquêtés leurs périodes de pratique. L'enquête a été réalisée entre avril et juillet 2016. Tous les sites ont été échantillonnés au moins une fois par mois.

2.2.1.3 L'échantillonnage sur site

Dans un souci d'exhaustivité des pêcheurs interrogés, l'échantillonnage sur site est aléatoire ou semi-aléatoire. Les pêcheurs sont parfois localisés sur différentes zones du site de pêche en fonction de leur connaissance du lieu ou de l'espèce recherchée. Dans ce cas, les différentes zones sont couvertes avec un nombre équivalent d'enquêtes et le choix sur zone des pêcheurs interrogés est aléatoire. Si le site ne comporte qu'une seule zone de pêche, l'échantillonnage est aléatoire. Un groupe de pêcheurs est considéré comme une entité où les individus sont susceptibles d'avoir des connaissances et des comportements similaires. Une seule personne, choisie aléatoirement, est interrogée par groupe de pêcheurs.

2.2.2 La construction du questionnaire d'enquête

Pour rappel, le questionnaire doit répondre aux objectifs suivants :

- évaluer les connaissances des pêcheurs sur les risques sanitaires liés à la pratique de la pêche à pied,
- compléter l'approche cartographique pour qualifier l'exposition des pêcheurs aux risques sanitaires,
- identifier les besoins et les attentes des usagers en termes d'informations,
- évaluer la portée et les messages d'informations dispensées par le projet RESP²ONSable. Il s'agit d'effectuer un retour sur les premières années du projet ainsi que les améliorations à y apporter.

⁷ Le coefficient de marée est associé à l'amplitude de l'oscillation entre deux marées hautes. Il varie de 20 à 120, plus il est élevé plus la différence entre la hauteur d'eau à marée basse et à marée haute sera importante. Concrètement, plus le coefficient est haut plus la mer se retire loin de la terre, ce qui est favorable aux pêcheurs à pied qui peuvent aller plus loin (ou plus bas) et plus longtemps sur l'estran.

Les marées étant dépendantes des astres, les coefficients varient principalement selon le cycle lunaire. Les coefficients les plus importants sont observés aux équinoxes de printemps et d'automne.

Le questionnaire a été conçu de façon à solliciter les pêcheurs à pied durant une quinzaine de minutes maximum. Il comporte sept blocs thématiques :

1. Les pratiques de pêche.
2. La connaissance des risques sanitaires.
3. Les habitudes de consommation.
4. Le transport et la conservation.
5. L'épidémiologie.
6. L'information sanitaire souhaitée.
7. Les caractéristiques du pêcheur.

Le questionnaire est présenté en annexe III.

2.2.2.1 L'évaluation des connaissances des risques sanitaires

Les questions permettant de procéder à l'évaluation des connaissances sanitaires des pêcheurs sont de deux ordres : des questions de « culture générale » de la pêche à pied (connaissance des réglementations, des espèces, du site de pêche...) et des questions de connaissance sanitaire (connaissances des sources, des risques...). Ce deuxième volet vise aussi à illustrer certaines fausses idées des pêcheurs, comme la capacité à identifier les coquillages contaminés, ou la possibilité de décontaminer les coquillages par des moyens à leur disposition (rinçage, dégorgeage).

2.2.2.2 Evaluer l'exposition des pêcheurs aux risques sanitaires

Cet objectif, déjà abordé d'un point de vue géographique par le travail de cartographie (les pêcheurs sont-ils sur un site contaminé ?) est complété ici par des questions portant sur les habitudes des pêcheurs. Deux facteurs sont pris en compte :

- La consommation : quelle est la fréquence de consommation de l'enquêté ? Les produits de la pêche sont-ils cuits avant la consommation (diminution de la contamination microbiologique seulement) ? Des personnes à risque (personnes âgées, jeunes enfants, femmes enceintes) consomment-elles le produit de la pêche ?
- Les pratiques de transport et conservation : le pêcheur a-t-il des pratiques de conservation aggravant le risque sanitaire (pas de conservation au froid) ? La méthode de transport est-elle adaptée (glacière, dans l'eau de mer) ?

2.2.2.3 Evaluer la portée du projet RESP²ONSable et identifier des pistes d'améliorations

L'évaluation de la portée du projet se fait en demandant aux enquêtés s'ils connaissent le site internet. Le pourcentage des enquêtés qui ne connaissent pas le projet mais sont intéressés pour avoir les informations sanitaires via un site internet représente la marge de progression pour le projet.

Les média de communication à privilégier sont abordés en demandant aux enquêtés via quels supports ils souhaiteraient être informés. Quels peuvent être les supports physiques (panneaux d'affichage, presse écrite...) ou bien numériques (site internet, application mobile, réseaux sociaux...) de l'information ?



2.2.3 L'élaboration du questionnaire en ligne

2.2.3.1 Objectif et public visé

La méthode d'enquête en ligne présente des particularités, et l'échantillon des internautes enquêtés ne peut être extrapolé à la population générale des pêcheurs à pied [20]. Les internautes répondant au questionnaire en ligne ne sont pas choisis aléatoirement mais sur la base du volontariat impliquant un biais dans l'échantillonnage de la population. Pour cela, les résultats obtenus via les réponses des internautes ne peuvent en aucun cas être incluses dans les données obtenues sur le terrain et seront interprétés d'un point de vue qualitatif, notamment au niveau des commentaires et suggestions d'amélioration pour le site RESP²ONSable.

2.2.3.2 Construction du questionnaire

Le questionnaire est dérivé de celui utilisé pour les enquêtes de terrain. Un grand nombre de questions relevant de la pêche du jour n'ont pas lieu d'être pour un internaute répondant au questionnaire de son domicile. En revanche, les questions concernant l'expérience et l'utilisation du site RESP²ONSable sont ajoutées, en encourageant les commentaires libres via des questions ouvertes. L'utilisation d'internet pour ce type de questions est particulièrement intéressante, il a été prouvé que la richesse des réponses aux questions ouvertes est meilleure pour les questionnaires en ligne que pour les questionnaires réalisés en face à face [21].

Le questionnaire n'est pas nominatif mais les questions sur les caractéristiques du pêcheur (âge, sexe, catégorie socio-professionnelle...) ont été gardées dans l'optique de pouvoir comparer les populations touchées par le questionnaire en ligne et par le questionnaire de terrain.

2.2.3.3 Mise en œuvre du questionnaire

Le questionnaire a été mis en ligne début mai 2016 via un onglet dans le menu du site RESP²ONSable. Il a été désactivé en juillet suivant après avoir récolté une trentaine de réponse.

2.2.4 Méthodes statistiques utilisées pour le traitement des enquêtes

Le traitement des enquêtes a pour but d'explorer et mettre à jour les caractéristiques des pêcheurs à pied qui prennent des risques sanitaires. Pour cela, en plus des statistiques descriptives, plusieurs barèmes ont été créés afin de rechercher des corrélations entre les populations, leurs connaissances et leurs comportements. Les barèmes résument plusieurs questions du questionnaire de l'enquête et attribuent une note à chacun des pêcheurs interrogés.

- **Barème de prise de risques sanitaires.** Ce barème, qui varie de 0 à 7, évalue la prise de risque sanitaire des pêcheurs. Il sera élevé si le pêcheur prend beaucoup de risques et à l'inverse bas s'il est attentif aux risques sanitaires. Les questions prises en compte dans ce barème ainsi que les points attribués à chaque réponse sont les suivants :

Questions	Message sanitaire du site de pêche	Connaissances des interdictions de pêche	Conscience du risque sanitaire	Tient compte des interdictions sanitaires	Méthode de transport des coquillages
Réponses	Autorisé = 0 Toléré = 1 Déconseillé = 2 Interdit = 3	Durables = 1 Temporaires = 1 Les deux = 0 Ne connaît pas = 2	Oui = 0 Non = 1	Oui = 0 Non = 1	Contenant adapté = 0 Contenant aggravant = 1

Tableau 8 : Questions intégrées dans le barème de prise de risques sanitaires

- **Barème de connaissance générale de la pêche à pied.** Il évalue les connaissances du pêcheur à travers l'auto-évaluation de celui-ci ainsi que de son expérience et la régularité de ses sorties. On considère ici qu'un pêcheur à pied régulier, qui pratique depuis longtemps aura, ou pensera avoir, plus de connaissances qu'un néophyte ou un pêcheur occasionnel :

Questions	Nombres d'années d'expérience	Pratique depuis l'enfance	Auto-évaluation des connaissances	Nombre de sorties par an
Réponses	Nombre / 10	Oui = 1 Non = 0	Bonnes = 3 Moyennes = 2 Basiques = 1 Néophyte = 0	+ 1 si > 6

Tableau 9 : Questions intégrées dans le barème de connaissances générales

- **Barème de connaissances des risques sanitaires.** Ce barème prend en compte la perception du risque sanitaire par le pêcheur (en a-t-il conscience ou pas ?), le fait de s'être renseigné sur l'état des sites de pêche ou encore les connaissances générales du pêcheur sur les origines des contaminations et les risques :

Questions	Renseignements pris	Possibilités de contamination	Effet du dégorgeage / risque	Connaissance site RESP ² ONSable
Réponses	Etat sanitaire du site de pêche = 1 Alertes sanitaires en cours = 1	Oui = 1 Non = 0	Oui = -1 Non = 1 Ne sait pas = 0	Oui = 1 Non = 0

Tableau 10 : Questions intégrées dans le barème de connaissances sanitaires



Suivant les scores pour le barème de prise de risques sanitaires, les pêcheurs enquêtés ont été séparés en quatre groupes de taille égale et les caractéristiques de ces groupes ont été étudiées.

Pour établir les différences entre les groupes, on se base sur l'analyse statistique des réponses au questionnaire et des notes aux barèmes présentés ci-dessus. Afin de déterminer la significativité des différences rencontrées, on utilisera des tests statistiques tels que le test du Khi 2 ou le test de Student. Le test du Khi 2 sera adapté pour l'étude de questions à choix multiples qualitatifs. Par exemple, dans le cas où notre population serait divisée en deux groupes, A et B, on observe des différences de réponses à une question à deux modalités 1 et 2 (création d'un tableau de contingence). Le test du Khi 2 permettra de dire si les différences observées sont significatives en fonction du nombre d'individus dans chaque groupe, des différences de réponses de chaque groupe et du seuil de significativité choisi. Le test de Student sera adapté pour des réponses quantitatives. Si par exemple on souhaite savoir si l'on observe que l'âge moyen est différent entre nos 2 groupes A et B, Student permet de dire si la différence observée est réellement significative ou non suivant un seuil de significativité choisi.

Caractériser les pêcheurs qui prennent le plus de risques permettra d'avoir une idée de la cible à privilégier. Les moyens d'informations seront étudiés dans une deuxième partie, à l'aide des mêmes méthodes statistiques. Les suggestions d'améliorations seront aussi nourries des remarques des internautes qui ont répondu au questionnaire en ligne.

3 Partie C : Résultats et discussion

Cette partie présente les résultats obtenus pour les approches cartographiques et comportementales.

3.1 Cartographie : Application de la méthodologie d'identification des zones à risque fort

Le croisement des informations de la contamination du milieu naturel et de la fréquentation du littoral par les pêcheurs à pied ont permis de mettre en place une méthode (cf. §2.1) d'identification des zones à risque (figure 13). Cette carte est détaillée en annexe V.

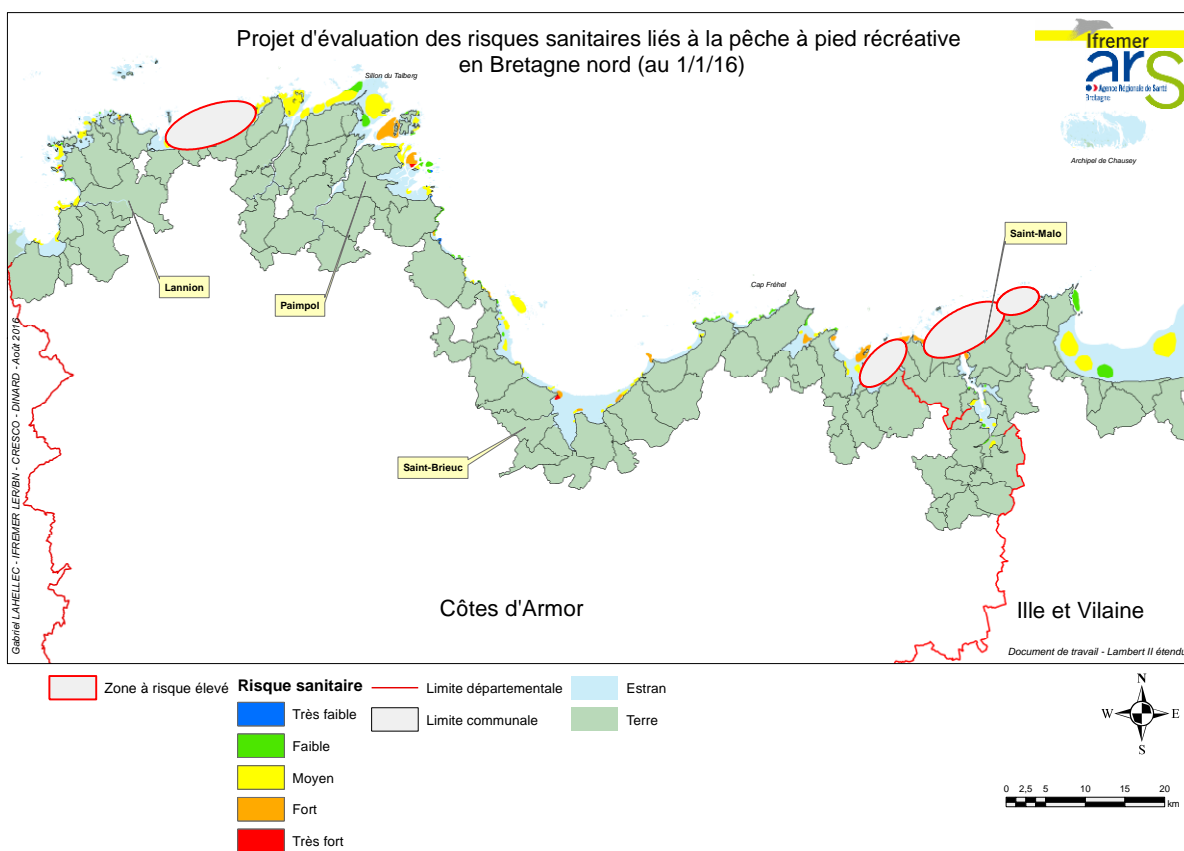


Figure 13 : Projet d'évaluation des risques sanitaires de la pêche à pied de loisir sur le littoral des Côtes d'Armor et de l'Ille-et-Vilaine

L'application de cette méthode au 1er janvier 2016 a par exemple permis de relever quatre zones prioritaires de risques. D'Ouest en Est :

- **Zone 1** : ce secteur est situé dans le Nord des Côtes d'Armor, sur le littoral des communes de Penvénan et Trévou-Tréguignec. Les comptages ont révélé une forte fréquentation sur cette zone (plusieurs centaines de pêcheurs le jour du comptage). La qualité sanitaire est considérée comme mauvaise et l'anse de Pellinec située dans cette zone est interdite par arrêté préfectoral. Néanmoins, le seul point de suivi microbiologique situé dans cette zone signale une qualité médiocre en amélioration.

- **Zone 2** : ce secteur est situé à l'Est des Côtes d'Armor, au niveau des communes de Lancieux et de Saint-Briac. La baie de Lancieux est une zone très prisée par les pêcheurs à pied pour son gisement de coques. Les comptages de l'ARS de 2009 totalisent plus de 1000 pêcheurs dans cette zone. Les apports terrigènes du bassin versant sont importants (cours d'eaux, rejets pluviaux, stations d'épuration...) et le point de suivi situé dans la baie signale une qualité sanitaire médiocre à mauvaise.
- **Zone 3** : ce secteur est situé en Ille-et-Vilaine, à l'embouchure de l'estuaire de la Rance. Cette zone fortement urbanisée et soumise aux apports du bassin versant de la Rance est d'une qualité sanitaire médiocre à mauvaise. Plusieurs points de suivi situés sur le littoral de la commune de Dinard (côté Ouest de l'embouchure) et sur la plage du Sillon de Saint-Malo (côté est) font état de cette mauvaise qualité, bien qu'en amélioration depuis 2016. La fréquentation des pêcheurs à pied est moyenne mais le tourisme estival très important peut augmenter l'enjeu humain en saison touristique.
- **Zone 4** : ce secteur s'étend du havre de Rothéneuf jusqu'à la pointe du Grouin sur la commune de Cancale. Le havre de Rothéneuf présente un gisement de coques avec une mauvaise qualité sanitaire. Plus à l'Est, l'absence d'autre point de suivi récent sur le littoral relativise les conclusions au risque sanitaire élevé.

3.2 Résultats des analyses comportementales

3.2.1 Description de la population enquêtée

3.2.1.1 Les enquêtes

Pendant les quatre mois d'enquête (avril-juillet 2016), 121 questionnaires ont été remplis sur 26 jours d'enquêtes. La figure 14 ci-dessous montre le nombre d'enquêtes réalisées par site. La fréquentation des sites était très inégale, sur des sites comme Goaz Trez et la baie de l'Arguenon, il y avait toujours quelques pêcheurs présents, quels que soient la météo, le coefficient de marée ou la date d'enquête. En revanche, les pêcheurs à pied étaient parfois absents des sites de Saint-Enogat et Rothéneuf.

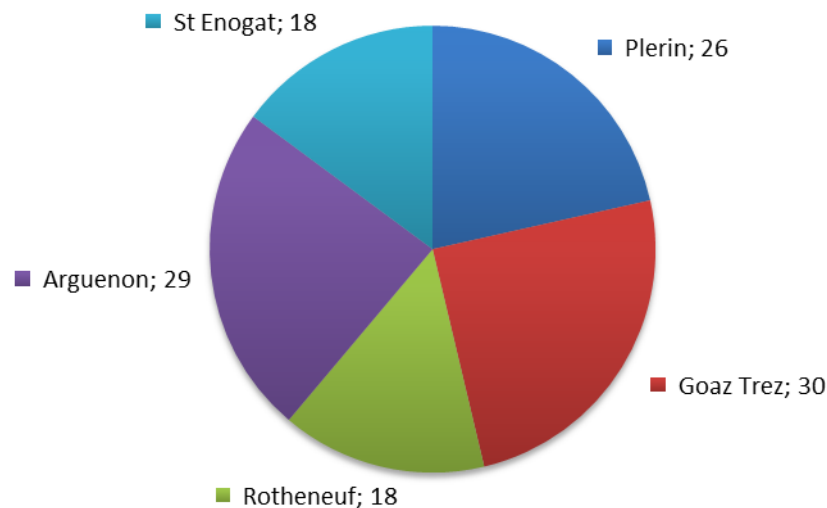


Figure 14 : Nombre de questionnaires remplis par sites de pêche

Pour rappel : un questionnaire est effectué par pêcheur à pied isolé ou pour un représentant d'un groupe. Le nombre de pêcheurs accompagnant le questionné est systématiquement recueilli. Il permet d'approcher la population représentée par l'enquête.

Par ailleurs, un comptage des pêcheurs présents sur site a été effectué à chaque journée d'enquête lors du pic de fréquentation (environ une demi-heure avant la marée basse). La proportion de l'échantillon réalisé est obtenu en comparant le nombre d'individus de la population représentée par les enquêtes avec la somme de tous les pêcheurs du site avec:

- Nombre d'individus dans la population enquêtée : **280**
 - ⇒ Nombre moyen de pêcheurs par groupe = 2,3
- Comptage des pêcheurs : **923**
 - ⇒ Minimum non nul = **4** (Arguenon, 10 mai 2016, jour pluvieux et brumeux)
 - ⇒ Maximum = **205** (Goaz Trez, 8 avril 2016, marée d'équinoxe)
- Proportion de la population échantillonnée par rapport à la population totale : **30%**
 - ⇒ Environ **1/3** de la population totale des pêcheurs présents a été échantillonnée

Malgré la durée relativement longue du questionnaire (15 minutes) et la coupure que cela impose dans la pêche, l'accueil des enquêteurs par les pêcheurs a été très bon (95% des cas). Sur 121 enquêtés, seuls quatre ont réservé un accueil moyen à l'enquête et deux ont refusé de répondre.

3.2.1.2 Profil des enquêtés

La moyenne d'âge des pêcheurs à pied est élevée (60 ans, médiane : 65 ans) et deux tiers des enquêtés ont 60 ans ou plus (figure 15). On remarque la nette dominance de la classe d'âge 60-70 ans des jeunes retraités, qui ont du temps disponible pour aller à la pêche et sont suffisamment alertes pour pratiquer cette activité qui demande une bonne condition physique. La proportion des âges parmi les pêcheurs à pied varie peu avec les saisons. Une légère sur-représentativité des femmes est observée par rapport aux résultats habituels de ce type d'enquête (63% de femmes contre environ 50% classiquement).

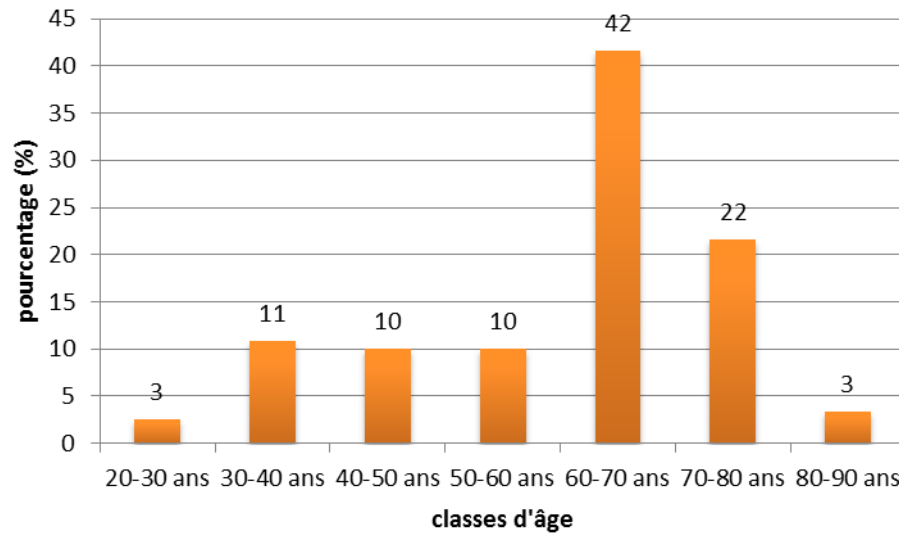


Figure 15 : Répartition des enquêtés par tranche d'âge

La moitié des pêcheurs interrogés sont des locaux (habitation principale à moins de 30 km du lieu de pêche) et l'autre moitié des non locaux. La figure 16 montre l'origine géographique des pêcheurs par département. Une majorité (65%) des pêcheurs sont originaires des départements de l'aire d'étude (22 et 35). Deux étrangers seulement ont été rencontrés, originaires d'Autriche et d'Espagne.

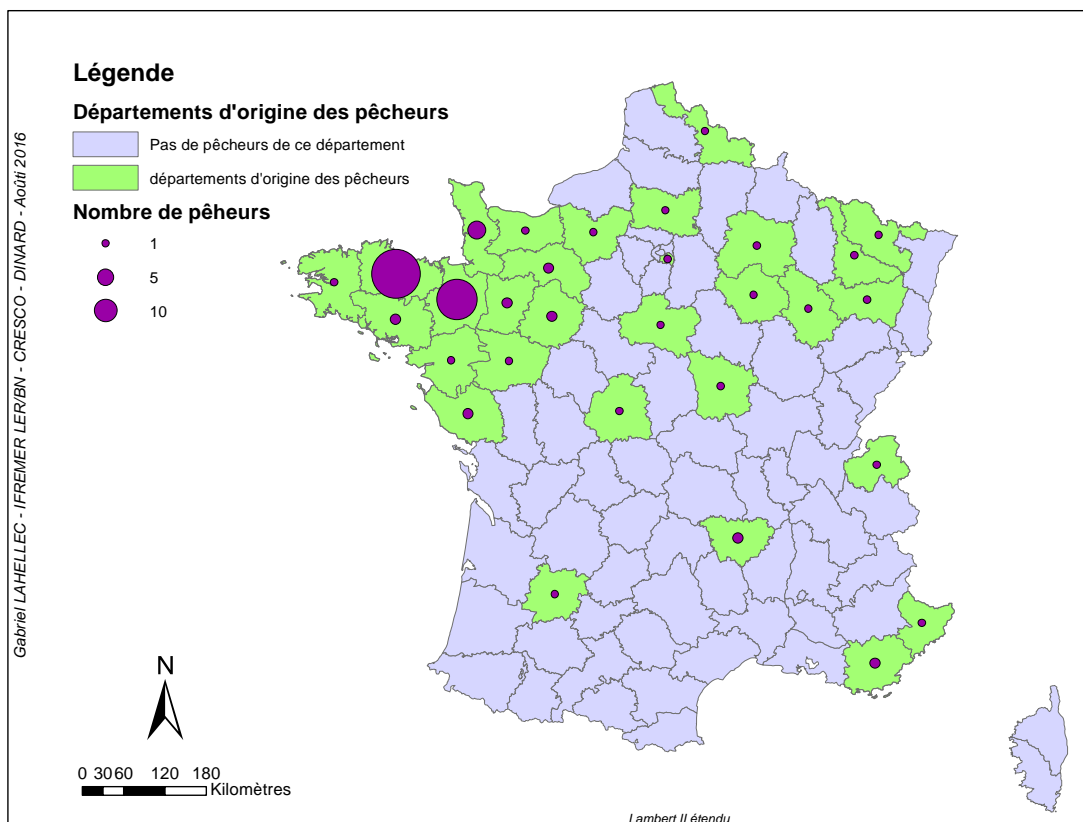


Figure 16 : Département d'origine des pêcheurs enquêtés

La figure 17 montre les modalités de résidence des pêcheurs non locaux. 20% d'entre eux viennent de leur résidence principale, qui peut être assez éloignée (autres départements bretons ou des Pays de la Loire et de Basse Normandie).

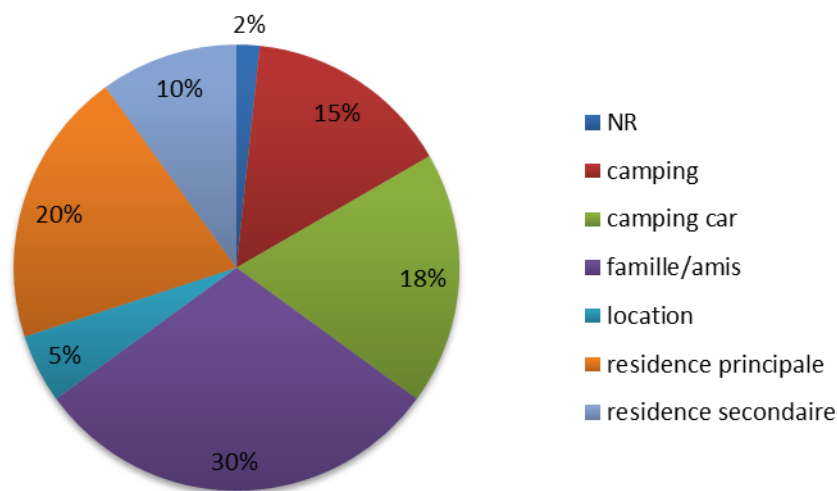


Figure 17 : Proportion des différents hébergements chez les pêcheurs non locaux

En étudiant la répartition des catégories socio-professionnelles⁸ des pêcheurs à pied (figure 18), on constate une surreprésentation des artisans/commerçants/chefs d'entreprises et des agriculteurs par rapport aux chiffres nationaux fournis par l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) en 2015. En revanche, les ouvriers et les cadres/professions intellectuelles supérieures sont sous-représentés. Cependant, la classe nettement dominante reste les employés et les professions intermédiaires à 51 %.

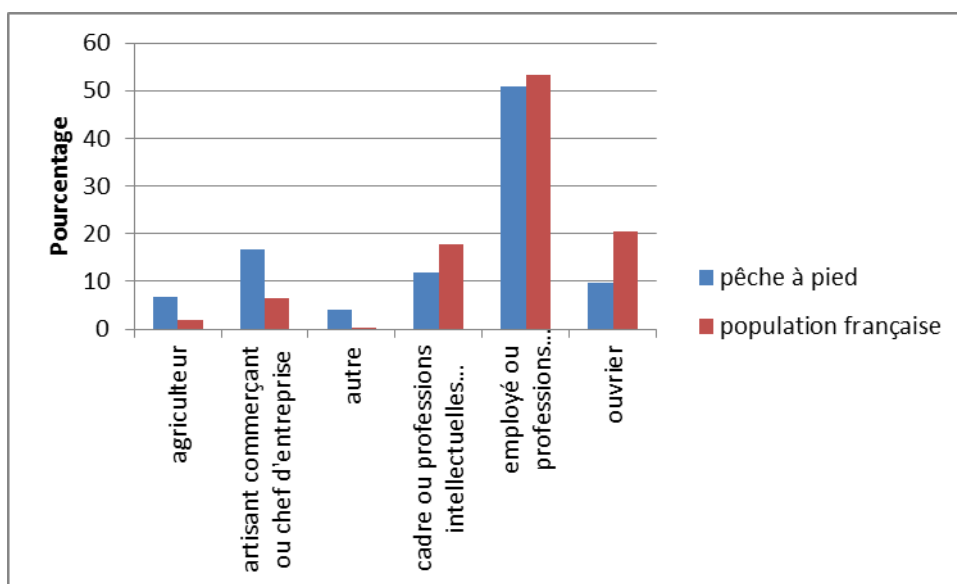


Figure 18 : Répartition des catégories socio-professionnelles

⁸ Les catégories socio-professionnelles utilisées dans ce travail sont celles définies par l'INSEE en 1982

3.2.1.3 Les pratiques de la pêche à pied

La très grande majorité des pêcheurs interrogés déclarent venir à la pêche avant tout pour le plaisir d'être sur la plage et « prendre un bol d'air ». Si la raison alimentaire est souvent évoquée, elle reste toujours liée au plaisir de manger un produit de bonne qualité, que l'on a ramassé soi-même et gratuit. Un seul pêcheur enquêté a déclaré venir à la pêche pour des raisons financières et pouvoir varier son alimentation (homme d'une quarantaine d'année interrogé à Plérin). Néanmoins, la norme philosophique des pêcheurs à pied reste résumée ainsi :

« Les coquillages j'en ai, j'en ai pas, j'en ferai pas une jaunisse. La pêche à pied est un moyen de se reconnecter à la nature, de retrouver les traditions et de profiter de la nature ! »

Employé de la poste, 45 ans, interrogé au Havre de Rothéneuf

La figure 19 résume en pourcentage les motivations pour aller pêcher mentionnées par les pêcheurs (chaque pêcheur peut mentionner plusieurs items). Les autres motivations pour la pêche à pied sont la découverte du milieu, notamment chez les pêcheurs novices ou pour montrer aux enfants la vie de l'estran et la convivialité d'aller pêcher entre amis.

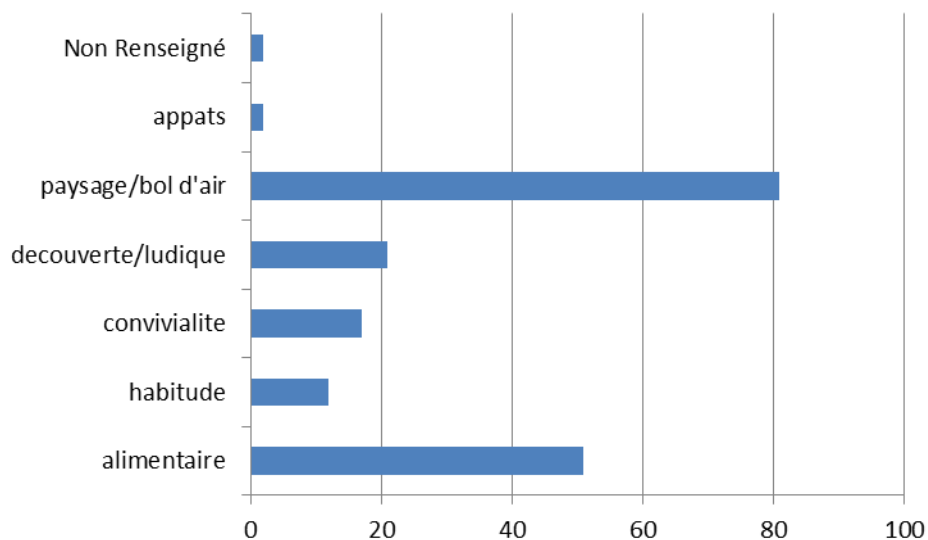


Figure 19 : Motivations pour aller à la pêche à pied

La régularité de la pratique est très variable chez les pêcheurs interrogés. La figure 20 montre le nombre de pêcheurs en fonction du nombre de sorties effectuées par an. Environ la moitié des pêcheurs (49%) vont pêcher une fois tous les deux mois au minimum. On peut considérer que ces pêcheurs sont des pêcheurs réguliers voire très réguliers pour ceux qui pêchent plus d'une fois par mois (12,5%). L'autre moitié de la population interrogée se divise entre les pêcheurs occasionnels (46% des pêcheurs qui sortent entre 1 et 5 fois par an) et les pêcheurs néophytes pour lesquels c'était la première sortie (5%). On remarque aussi qu'il n'y a pas de différence majeure entre la régularité des sorties des pêcheurs locaux ou non locaux.

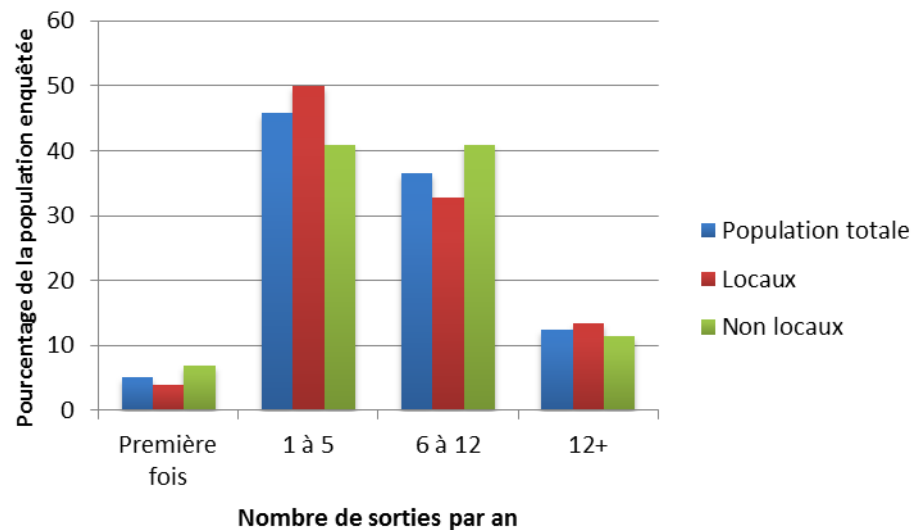


Figure 20 : Nombre de sorties par an des pêcheurs interrogés

3.2.1.4 Public du questionnaire en ligne

Les réponses au questionnaire internet montrent un public sensiblement identique à celui rencontré sur le terrain.

- L'âge médian est de 64 ans (similaire à celui des enquêtes de terrain).
- La moitié se déclare pêcheur occasionnel, l'autre moitié pêcheur régulier.
- La proportion relative des classes socio-professionnelles est cependant très différente. Les cadres et professions supérieures sont surreprésentés (45,5%) et les agriculteurs absents. Ces différences sont à prendre avec précaution, étant donné les différences de méthodologie entre les deux enquêtes. La surreprésentation des cadres peut être rapprochée avec la « fracture numérique », les générations âgées et/ou des classes populaires ayant moins accès à l'internet [22]. Mais ces différences tendent aujourd'hui à se résorber. De plus, les réponses au questionnaire en ligne sont basées sur le volontariat ce qui ne permet pas d'affirmer que les enquêtés soient représentatifs de l'ensemble des visiteurs du site.

3.2.2 La prise de risque sanitaire par les pêcheurs à pied de loisir

3.2.2.1 La prise de risque sanitaire et l'expérience des pêcheurs à pied

La prise de risque des enquêtés est représentée avec un barème, présenté dans le chapitre 2.2. Une première approche consiste à déterminer les corrélations existant entre ce barème et les autres barèmes réalisés qui représentent respectivement les connaissances du risque sanitaire des enquêtés et les connaissances générales sur la pêche à pied. Pour rappel, le barème de connaissances générales est issu notamment de l'expérience du pêcheur à pied et de la régularité de sa pratique. Le barème des connaissances sanitaires prend en compte la connaissance des sources de contaminations, la perception des risques, la connaissance des interdictions... Les trois barèmes sont indépendants car ils ne prennent pas en compte les mêmes questions de l'enquête.

On peut mettre en évidence les éventuelles corrélations entre les barèmes par la réalisation d'une Analyse en Composantes Principales (ACP). L'ACP permet de représenter dans un espace à deux dimensions des observations (ici les individus enquêtés) décrits par plus de deux variables quantitatives (ici nos trois barèmes). La représentation des variables dans l'espace à deux dimensions généré par l'ACP (figure 21) permet de mettre en évidence les relations entre elles. La distance des variables au cercle unité montre la qualité de la représentation obtenue par l'ACP, plus les variables sont proches du cercle, plus la représentation sera fiable. Dans notre cas, on voit graphiquement que les variables sont très proches du cercle, le graphique représente donc bien l'hétérogénéité des enquêtés (cette représentation explique 82.34% des différences des enquêtés, triés selon les critères des barèmes).

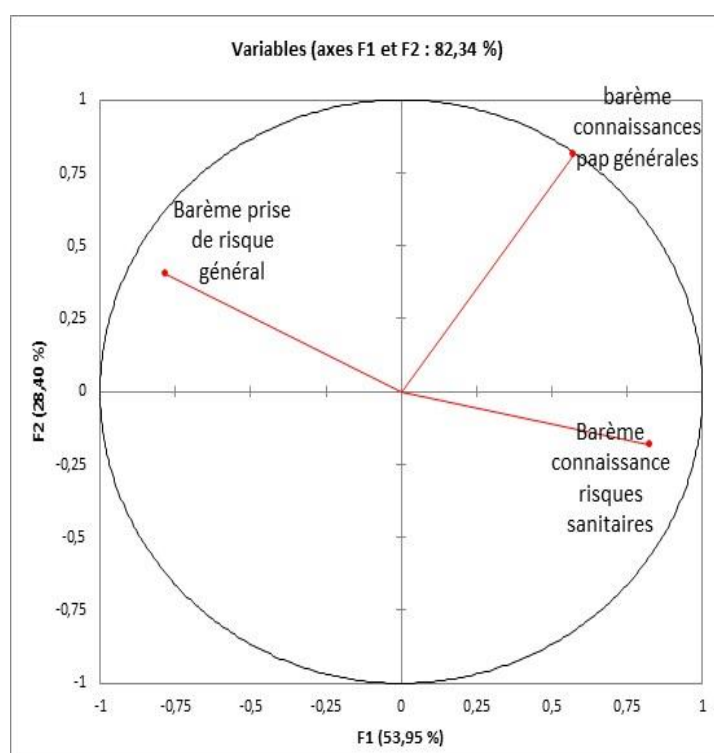


Figure 21 : Cercle des corrélations obtenu par ACP sur les barèmes

Variables	barème connaissances générales	Barème connaissance risques sanitaires	Barème prise de risque général
barème connaissances générales	1	0,262	-0,178
Barème connaissance risques sanitaires	0,262	1	-0,461
Barème prise de risque général	-0,178	-0,461	1

Tableau 11 : Matrice de corrélation de Pearson⁹ des trois barèmes (les valeurs en gras sont différentes de 0 à un niveau de signification de 0.05)

⁹ La matrice de corrélation de Pearson (tableau 11) chiffre les corrélations observées entre les variables de l'ACP. Une valeur positive montre que les barèmes sont corrélés positivement et une valeur négative montre qu'ils sont anticorrélés.

La relation entre les variables nous est fournie par l'angle relatif entre les vecteurs des variables. Un angle proche de 180°, comme c'est le cas entre les barèmes de prise de risque et le barème des connaissances sanitaires montre que ces variables sont anticorrélées.

Ce résultat semble logique mais permet néanmoins de montrer que les pêcheurs connaissant les risques sanitaires ont tendance à prendre moins de risques, le corolaire étant que les individus prenant des risques connaissent mal ces derniers. Ceci permet de légitimer la sensibilisation des pêcheurs aux risques sanitaires et la mise à disposition des informations sanitaires.

A l'inverse, on voit que le barème de connaissances générales de la pêche à pied n'est corrélé à aucun des autres barèmes (les angles entre les vecteurs projetés du barème de connaissances générales et des autres barèmes sont proche de 90°). On peut en conclure que l'expérience des pêcheurs à pied et la régularité de leur pratique n'est pas synonyme de connaissance des risques sanitaires et ne les met donc pas à l'abri de prendre des risques.

D'un point de vue de communication, ceci nous montre qu'il est nécessaire de cibler *a priori* toutes les populations de pêcheurs, qu'ils soient des habitués ou des pêcheurs occasionnels voire néophytes.

3.2.2.2 Caractéristiques des pêcheurs à pied prenant des risques sanitaires

Sur la base du barème de la prise de risque sanitaire, la population interrogée a été séparée en quatre groupes (voir figure 22).

- **Le groupe « 1/3+ »** : composé du tiers des pêcheurs ayant obtenu les notes les plus élevées au barème de prise de risque sanitaire, c'est-à-dire le tiers des pêcheurs qui prennent le plus de risques sanitaires (41 individus).
- **Le groupe « 2/3+ »** : composé des 2/3 des pêcheurs qui prennent le plus de risques (80 individus).
- **Le groupe « 1/3- »** : composé du tiers des pêcheurs qui prennent le moins de risques donc qui ont eu les notes les plus basses au barème de prise de risques sanitaires (42 individus).
- **Le groupe « population totale »** : groupe témoin composé de tous les pêcheurs enquêtés (121 individus).

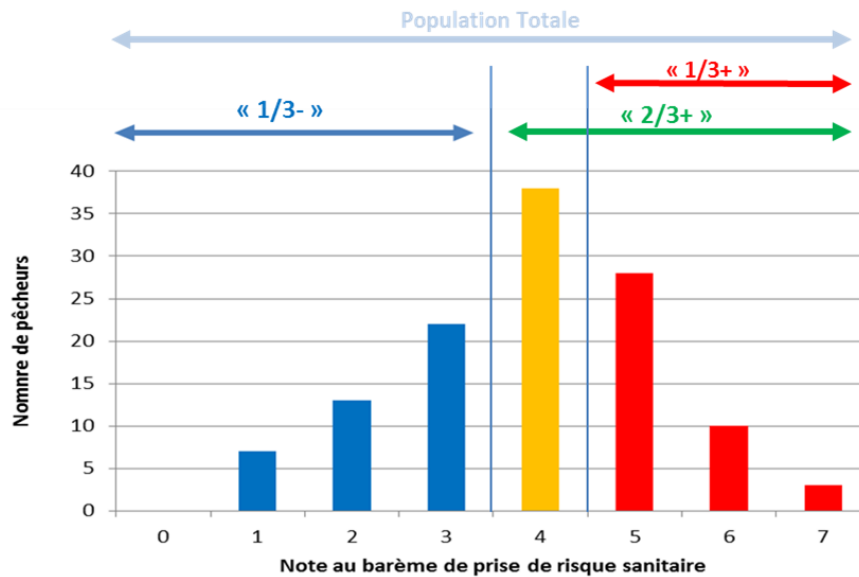


Figure 22: Répartition des pêcheurs dans les groupes « 1/3- », « 2/3+ » et « 1/3+ »

Afin d'identifier les particularités des pêcheurs qui prennent le plus de risques sanitaires, les caractéristiques des groupes ont été étudiées et comparées entre elles. Ce travail cherche à déterminer le type de pêcheurs à cibler prioritairement pour communiquer sur les risques sanitaires. On peut voir sur la figure 23 que l'âge ne joue pas sur la prise de risques, les quatre groupes ayant un âge médian sensiblement identique. La localité semble jouer un rôle relativement plus important avec 57% des individus du groupe « 1/3 - » qui sont « locaux » contre 46% chez le groupe « 1/3+ », mais cette différence n'est statistiquement pas significative.

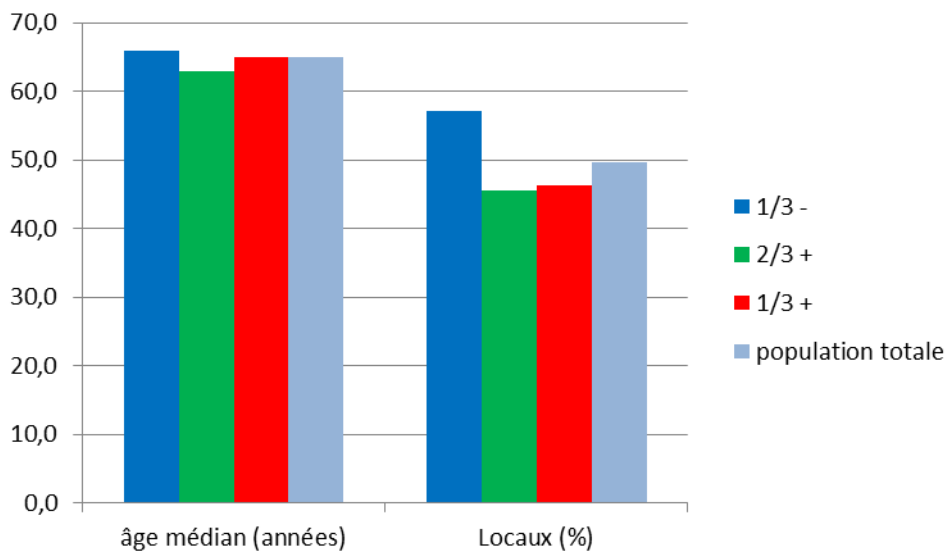


Figure 23 : Caractéristiques des différents groupes de pêcheurs en fonction du risque pris. Age médian et pourcentage de « locaux ».

Une analyse similaire a été effectuée à partir des motivations pour aller pêcher. Il apparaît que les proportions de pêcheurs venant pour le côté ludique, pour le paysage ou pour consommer la pêche sont sensiblement identiques pour tous les groupes de pêcheurs.

La figure 24 détaille le nombre de sorties par an des pêcheurs des différents groupes. On remarque que dans le groupe des pêcheurs qui prennent le plus de risques (« 1/3+ »), on retrouve moins de pêcheurs néophytes que dans la population totale, et plus de pêcheurs **très réguliers** (plus d'une sortie par mois). De même, seulement 6% des pêcheurs qui prennent le moins de risques (« 1/3- ») sortent plus d'une fois par mois. Les pêcheurs très réguliers semblent donc représenter une population de pêcheurs à pied plus à risque. Cependant, il n'y a pas de règle linéaire de prise de risque en fonction de la fréquence de la pratique. En témoigne la répartition des pêcheurs **réguliers** (6 à 11 sorties par an) qui eux sont surreprésentés dans le groupe prenant le moins de risques sanitaires (« 1/3- »).

Sur ce point, il est également difficile de tirer une stratégie de communication ciblée.

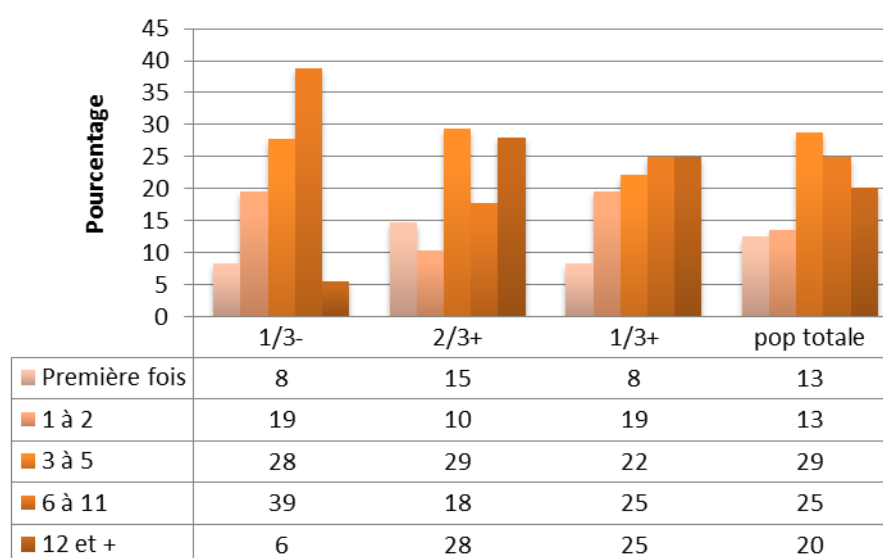


Figure 24 : Nombre de sorties par an par groupe de pêcheurs

Les raisons qui poussent les pêcheurs à choisir un site de pêche ont également été comparées à la présence des pêcheurs sur un site de bonne ou de mauvaise qualité sanitaire. Les motifs du choix du site sont classés comme suit : la qualité sanitaire, la quantité de coquillages, la proximité du site avec le lieu de résidence, le paysage, l'accessibilité du site ou encore sur recommandation. Les réponses sont regroupées dans la figure 25 en fonction du message sanitaire disponible sur le site RESP²ONSable. Des différences pour les réponses proximité, recommandation et qualité sont remarquées. Les sites de mauvaise qualité sanitaire sont plus souvent choisis pour leur proximité au domicile, mais moins souvent pour leur qualité sanitaire ou sur recommandation.

Cela indique que :

- Les pêcheurs renseignés ont tendance à prendre en compte les informations et s'orientent vers des sites de meilleure qualité sanitaire.
- Le choix d'un site de mauvaise qualité sanitaire est motivé par des raisons pratiques ou de méconnaissance du risque.

La significativité statistique de ces observations n'a pas pu être vérifiée faute d'un nombre suffisant d'enquêtes.

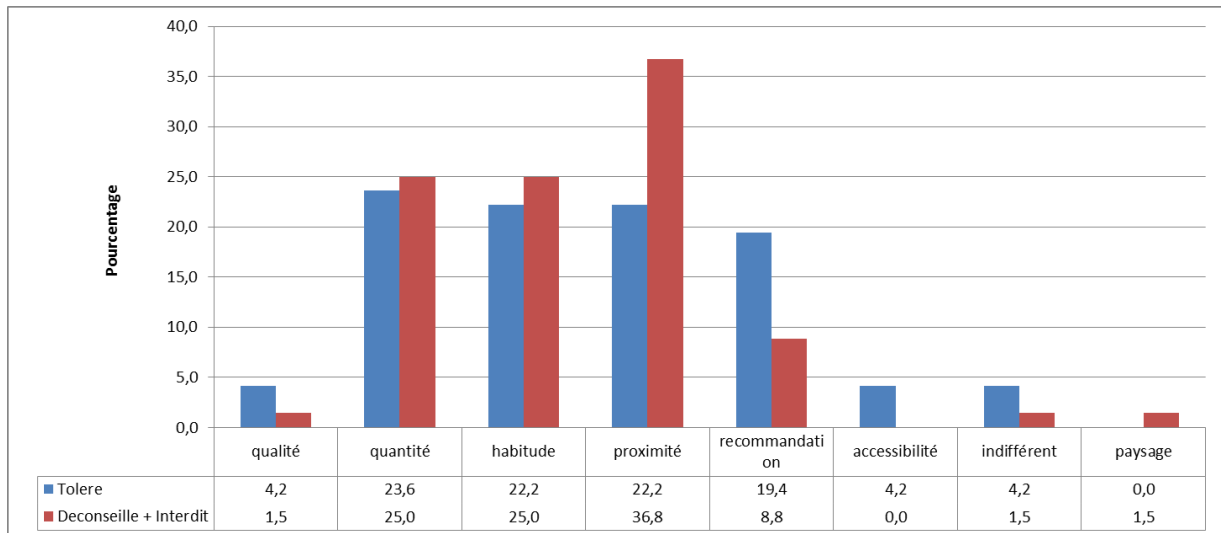


Figure 25 : Choix des sites de pêche en fonction du message sanitaire du site d'enquête

En résumé, aucune différence fondamentale n'a été mise en évidence entre les catégories de pêcheurs à pied par rapport à la prise de risque sanitaire. Cependant, quelques caractéristiques des pêcheurs à pied de loisir qui prennent le plus de risques sanitaires peuvent être soulignées :

- faibles connaissances sanitaires,
- pas d'âge ni d'origine géographique particuliers,
- la régularité de la pratique influe peu sur la prise de risques, seuls les pêcheurs très réguliers semblent prendre plus de risques,
- le choix de son site de pêche est dirigé par la praticité (proximité du domicile ou habitude) ou par la quantité de ressources disponibles,
- mais les pêcheurs connaissant les risques sanitaires ont tendance à prendre moins de risques.

3.2.3 La prise d'informations chez les pêcheurs enquêtés, état des lieux et attentes

Les trois quarts des enquêtés déclarent prendre des renseignements avant de partir à la pêche. Mais la plupart se renseigne seulement sur l'heure et le coefficient de marée. Seul 15% des pêcheurs déclarent s'informer de l'état sanitaire du site de pêche avant de s'y rendre (40% d'entre eux étaient sur un site interdit au ramassage des coquillages). Cette faible proportion est à relier à la perception des risques sanitaires qu'ont les pêcheurs et la clarté des messages d'information.

3.2.3.1 Perception des risques sanitaires et de la réglementation

Le questionnaire d'enquête permet d'évaluer la perception du risque sanitaire chez les pêcheurs. Une première question demande aux pêcheurs, sans les guider dans leur choix, quels risques comporte la pêche à pied. La question suivante leur demande si les coquillages qu'ils ramassent peuvent présenter une contamination et présenter un risque pour la santé. Alors que 70% des pêcheurs affirment pour la deuxième question que les coquillages peuvent être contaminés, seuls 27% d'entre eux mentionnent le risque sanitaire à la première question. Les pêcheurs mentionnent en revanche à 62% le risque physique lié à la pêche à pied (risque de noyade, d'être pris par la

marée, de chuter...). Cette différence montre que les pêcheurs connaissent la possibilité d'un risque sanitaire, mais qu'ils ne se sentent pas visés ou concernés par celui-ci. Ceci peut être expliqué de plusieurs manières : les symptômes d'une toxi-infection alimentaire sont le plus souvent bénins et temporaires (désagrément gastrique), le faible pourcentage de pêcheurs interrogés déjà touchés par une contamination (7%, mais ce chiffre ne comporte pas la population ne revenant plus à la pêche suite à une toxi-infection plus importante), un manque d'information ou une mauvaise communication. La défiance totale envers les messages sanitaires ou les autorités qui les portent représente moins de 5% des interrogés.

Il a été régulièrement relevé des commentaires mécontents des pêcheurs vis-à-vis de l'information disponible. Celle-ci est jugée souvent incomplète, obsolète voire injustifiée. Les pêcheurs accusent un suivi irrégulier et trop rarement mis à jour. D'autres pensent que les réglementations sanitaires sont faites pour protéger l'activité des professionnels, privilégier les pêcheurs locaux ou tout simplement pour dédouaner les collectivités locales en cas d'infection déclarée.

« C'est quand même bizarre que les interdictions soient au même moment que les vacances »

Ancien de la marine marchande, 75 ans, enquêté à Goaz Trez

« Il est très difficile de supporter la bêtise administrative qui vous empêche de pêcher à St-Julien et qui vous dit de vous déplacer de 100m au Rohu pour trouver des eaux "non polluées"... »

Retraité, 67 ans, réponse libre au questionnaire internet

D'autre part, les messages sur la qualité de l'eau pour la baignade et la qualité des coquillages pour la pêche à pied peuvent être discordants sans être illogiques (les coquillages concentrant les contaminants de l'eau). Mais sans des efforts de pédagogie et d'explication, ces informations paraissent contradictoires et non-recevables.

Malgré ces mécontentements, une très large majorité des pêcheurs à pied enquêtés considère la réglementation sanitaire nécessaire et même sécurisante. Ces personnes demandent une information de qualité et de confiance pour éviter de s'exposer aux risques.

3.2.3.2 Médias d'information utilisés et souhaités

Les médias d'informations utilisés sont variés, la majorité des pêcheurs se renseignent via l'almanach des marées ou la presse écrite. Ces médias ne diffusent pas directement l'information sanitaire, ou seulement une information partielle dans le cas de la presse écrite qui ne relaie le plus souvent que les alertes temporaires. D'autres pêcheurs se renseignent sur avis, soit des professionnels des offices de tourisme ou des mairies, soit via des proches ou les commerçants. Ils peuvent ainsi obtenir l'information sanitaire, au risque qu'elle soit erronée. Environ 12% des pêcheurs se renseignent via internet, où l'information est la plus complète si l'on sait où chercher. La figure 26 montre que les pêcheurs prenant le plus de risques sanitaires se renseignent moins via internet que les autres groupes de pêcheurs.

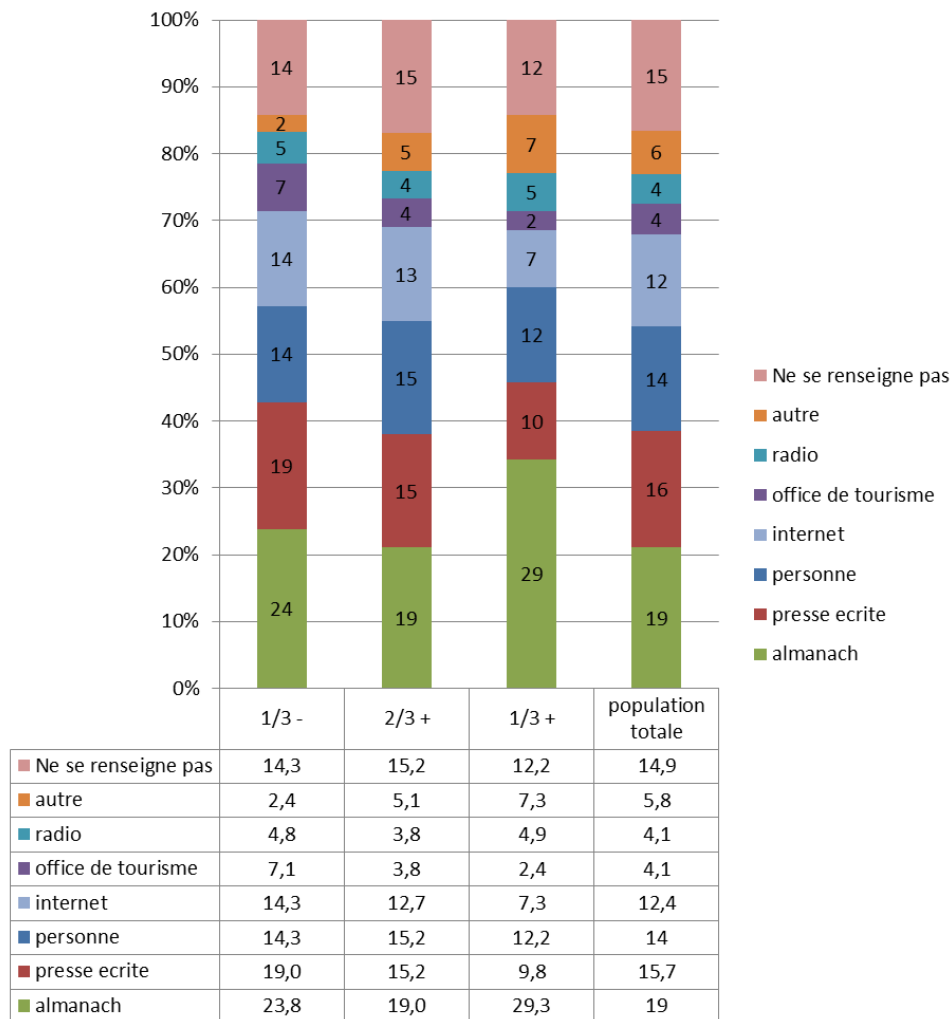


Figure 26 : Les médias d'informations utilisés par les pêcheurs à pied

Néanmoins, la demande en informations disponibles sur internet est élevée, presque 50% des enquêtés désirent que l'information sanitaire soit diffusée sur internet, contre seulement 18% via la presse écrite et 4% par l'almanach des marées. Internet semble être le média d'information qui deviendra prépondérant dans un futur proche pour l'information sanitaire, même chez un public majoritairement âgé comme les pêcheurs à pied.

3.2.3.3 La plateforme RESP²ONSable, pistes d'améliorations

Seuls 5% des enquêtés sur le terrain connaissent le site RESP²ONSable, les perspectives d'évolution d'audience restent fortes pour le projet. D'autant plus qu'on observe des pics de fréquentation importants à la suite des opérations de presse, qui montrent que le public potentiel est très important. Les avis des usagers sur le site lui-même ont été récupérés principalement via le questionnaire en ligne. 33 personnes ont répondu au questionnaire en ligne. Sur les 28 individus qui ont donné leur avis sur le site, 79% ont déclaré être satisfaits de celui-ci. 24 réponses au questionnaire ont été effectuées par des nouveaux arrivant sur le site (première visite le jour de la réponse au questionnaire). 16 d'entre eux (les deux tiers) sont satisfaits du site, pour quatre insatisfaits et quatre qui n'ont pas répondu à la question.

Les principales causes d'insatisfaction des usagers portent sur le nombre de points de suivi et la régularité des mises à jour de la carte des sites.

Les pêcheurs jugent les points de suivi trop peu nombreux et pas assez représentatifs de leur site de pêche (six personnes mentionnent ce problème). Les problèmes mentionnés sont que le site de pêche de l'enquêté n'est suivi par aucun point de contrôle ou que le point de contrôle le plus proche est trop éloigné ou placé dans un contexte jugé trop différent du lieu de pêche, par exemple à l'exutoire d'un fleuve ou à proximité d'un port.

Plusieurs solutions sont envisageables :

- Renseigner la zone géographique caractérisée par chaque point de suivi sur l'outil cartographique du site. La création de ces zones dépend de nombreux facteurs, le contexte du point de suivi, la courantologie, ou la morphologie du littoral. Un tel zonage n'est réalisable que zone par zone et sur dire d'expert.
- Lancer un sondage sur le site demandant aux usagers de renseigner un site qu'ils souhaiteraient voir contrôlé par un suivi sanitaire. Cette option est difficile à mettre en œuvre étant donné que l'ajout de points de suivi nécessite des moyens supplémentaires alloués aux réseaux de surveillance.

Concernant la fréquence de mise à jour des fiches des sites de pêche, elle n'a pas nécessité d'être augmentée puisque l'état de ces sites porte sur les résultats des trois dernières années pour établir une qualité moyenne. Une mise à jour semestrielle est suffisante. Il est cependant nécessaire que les pêcheurs aient conscience de cela, il y a donc un effort de pédagogie à mettre en place sur ce point. En ajoutant par exemple un lien proche de la carte sur la page d'accueil redirigeant vers un tutoriel d'utilisation de celle-ci.

La question de développer le site sur d'autres supports se pose : les réseaux sociaux, une application smartphone ou un réseau d'alerte par mail des utilisateurs intéressés. Les réseaux sociaux ne sont pas plébiscités par les pêcheurs, à peine 5% des individus enquêtés sur le terrain souhaiteraient avoir plus d'informations disponibles sur les réseaux sociaux. Les résultats de l'enquête internet montrent qu'environ 10% des utilisateurs du site RESP²ONSable connaissent la page Facebook du projet.

En revanche, disposer d'une application pour smartphone séduit 18% des enquêtés sur le terrain et 42% des utilisateurs ayant répondu au questionnaire en ligne. A l'heure actuelle, 80% des utilisateurs consultent le site RESP²ONSable sur un ordinateur et seulement 10% via la connexion Internet de leur smartphone. Cette proportion va probablement augmenter dans le futur notamment avec l'amélioration des smartphones et tablettes. Il pourra alors être intéressant de développer une application spécifique pour ces supports, utilisant notamment la géolocalisation.

Les supports physiques tels que les panneaux en entrée de plage restent très importants dans le dispositif de prévention. Il faut privilégier les sites à risque. Cependant, ces panneaux doivent accompagner le message sanitaire par un discours pédagogique ou renvoyant vers de l'information en ligne. Ils doivent également faire figurer une date de mise à jour et/ou porter une indication sur la durabilité de son information. Ils doivent prendre en compte la présence des autres signalétiques situés à proximité pour ne pas porter de messages contradictoires.



En résumé, les conclusions de l'étude sur l'information sanitaire des pêcheurs à pied sont les suivantes :

- Les pêcheurs ont rarement conscience du risque sanitaire lié à leur pratique, un effort de sensibilisation est à effectuer.
- La réglementation incomplète, des dispositions variées et souvent très locales et une difficulté d'accès à ces informations maintiennent un sentiment d'incompréhension de nombreux pêcheurs voire de défiance pour certains. Un instrument comme la plateforme RESP²ONSable, qui centralise les informations pour un large territoire est indispensable.
- Internet est à l'heure actuelle peu utilisé par les pêcheurs pour obtenir des informations sur la pêche à pied, néanmoins la demande est forte.
- Le site RESP²ONSable est encore peu connu des pêcheurs rencontrés, malgré une fréquentation du site toujours en hausse, mais le public est réceptif à ce type d'outil et les perspectives d'évolution sont importantes.
- L'amélioration du site est à poursuivre pour répondre aux attentes des utilisateurs, notamment au niveau de l'information cartographique.
- Les panneaux en bord de plage restent un outil efficace sur le terrain à condition d'accompagner le message sanitaire par un discours pédagogique.

3.3 Applications de l'étude et limites

3.3.1 L'approche cartographique des risques sanitaires

Comme expliqué dans la méthodologie utilisée pour réaliser ce travail, plusieurs sources de données ont été utilisées pour réaliser la cartographie de l'aléa naturel de contamination et l'enjeu de fréquentation des sites de pêche.

La fréquentation d'un site de pêche est un paramètre extrêmement variable, qui dépend des conditions météorologiques du jour de comptage, de l'heure et du coefficient de la marée ou encore de la période de l'année. Pour avoir une idée précise de la fréquentation des sites de pêche, des survols ou des comptages réguliers et sur toute l'année seraient nécessaires. Le projet LIFE + pêche à pied se rapproche de cet objectif, mais les données disponibles peuvent être encore inégales selon les organismes organisateurs des comptages tant par le nombre de comptages que par le pourcentage de littoral couvert à chaque sondage. Un travail de compilation des données et de résumé est en cours par les porteurs de ce projet.

L'aléa naturel est également problématique. Les points de suivi sont parfois très éloignés les uns des autres et il peut être difficile d'extrapoler les résultats d'un point de suivi au littoral environnant. Comme il a été précisé, la contamination d'un point peut être liée à une source ponctuelle (exutoire de fleuve ou agglomération proche par exemple) ou diffuse (ruissellement...) et reste propre à chaque baie. Les mécanismes de diffusion de la contamination sont aussi dépendants de nombreux facteurs difficiles à appréhender sans une étude sérieuse de modélisation hydrodynamique. La difficulté est de déterminer une zone homogène représentative des points de suivi comme cela est fait pour les zones de productions conchyliques. Le parti pris dans cette étude a été de travailler



selon une méthode géométrique remodelée à partir de dires d'experts. A l'échelle de deux départements, cette méthode n'est pas toujours très précise sur les zones peu couvertes par les réseaux de surveillance ou sur de petits secteurs sous l'influence d'une source de contamination très ponctuelle par exemple. Le travail réalisé permet néanmoins de disposer d'une méthodologie intéressante d'estimation des risques qui permet d'améliorer la gestion et l'efficacité du réseau de suivi sur lequel est basé le projet RESP²ONSable.

3.3.2 L'approche comportementale des pêcheurs à pied

Les questionnaires effectués sur le terrain et sur internet avaient pour objectif de mieux connaître le public des pêcheurs à pied, d'évaluer leurs connaissances des risques sanitaires et d'identifier les comportements à risques. La période d'étude était large (quatre mois) et un nombre suffisant de questionnaires a été réalisé. Idéalement, ce travail devrait être complété par des enquêtes réalisées pendant l'hiver et l'automne. Ceci permettrait d'avoir une vue plus complète des populations de pêcheurs à pied qui coexistent ou s'alternent sur le littoral au cours de l'année. A ce jour, le questionnaire mis en place dans cette étude est le plus complet réalisé auprès des pêcheurs à pied sur la question des risques sanitaires. Les résultats de l'étude montrent qu'il est difficile d'associer le risque sanitaire pris par les pêcheurs à pied avec un critère d'identification fort qui aurait permis de mieux les départager. Cette absence de mise en évidence est une conclusion en soi, hormis quelques caractéristiques intéressantes, la population des pêcheurs à pied s'expose de la même façon au risque sanitaire. En termes de communication, il n'y a pas de public cible particulier ou prioritaire.

3.3.3 Application de l'étude

L'étude porte sur le littoral des départements d'Ille-et-Vilaine et des Côtes d'Armor. Les caractéristiques des pêcheurs rencontrés correspondent aux standards observés dans les enquêtes auprès des pêcheurs à pied. Les contaminations et pollutions auxquelles sont soumis ces départements sont généralement similaires à celles prises en compte dans cette étude. On peut étendre les conclusions de l'étude aux départements voisins du projet RESP²ONSable. A noter que les épisodes de bloom phytoplanctoniques sont cependant plus fréquents dans les départements du Morbihan et du Finistère, ce qui conduit à des informations d'interdiction temporaire plus présentes dans ces départements. Il peut également exister des pratiques spécifiques à certaines espèces et en général à des lieux précis.

Conclusion

Cette étude sur l'exposition aux risques sanitaires des pêcheurs de coquillages en Bretagne Nord avait pour but :

- de soulever les problématiques locales et de guider les gestionnaires de l'environnement,
- d'identifier des populations cibles et d'évaluer l'efficacité des actions de communication actuelle,
- de permettre d'améliorer les messages et les supports de communication par rapport aux attentes des pêcheurs et notamment d'agir sur le site internet de RESP²ONSable.

L'approche cartographique, croisant la fréquentation des gisements et leur qualité sanitaire, a permis de mettre en place une méthode d'identification des zones à risques. L'application de cette méthode au 1er janvier 2016 a par exemple permis de relever quatre zones prioritaires de risques (secteur à l'Est de Perros Guirrec, littoral à l'Est et à l'Ouest de la baie de Saint-Malo). Ces résultats sont à actualiser chaque année, notamment dans le contexte de regain de qualité sanitaire observé sur les deux départements depuis trois ans.

L'approche comportementale, basée sur 121 enquêtes auprès des pêcheurs (échantillon représentatif de 30% de la population), a été réalisée sur cinq sites différents. **Les pêcheurs à pied de loisirs sont encore peu conscients des risques sanitaires** liés à la consommation des coquillages de leur pêche. Peu déclarent s'informer sur la qualité sanitaire, soit 15% des usagers, mais 40% d'entre eux étaient sur un site sanitaire interdit. Cependant, l'étude a montré que **les usagers qui connaissent ces dangers les prennent mieux en compte** (coefficient de pearson -0,461, p<0.0001).

Aucune particularité de la population prenant le plus de risques n'a été significativement mise en évidence (pêcheur régulier/néophyte, local/touriste, période, âge...). **La communication sur le risque reste nécessaire, elle doit être amplifiée et doit viser un public large.** Ces conclusions sont appuyées par les résultats d'un questionnaire similaire mais adapté, déployé en ligne entre juin et juillet 2016 (33 questionnaires remplis).

60% des usagers déclarent respecter les règles, 44% d'entre eux étaient sur un site interdit. **Les messages et les supports de communication doivent être accessibles et adaptés.** A cette fin, le média du numérique est à privilégier pour son accès et sa réactivité (forte demande des usagers), en complément de méthodes plus traditionnelles mais plus ciblées que sont les panneaux d'affichage et la presse locale.

Seuls 5% des interrogés connaissent le site internet RESP²ONSable, mais une enquête réalisée en ligne indique que 79% des internautes sont satisfaits de ce média. Il existe une importante marge de progression pour la fréquentation du site qui comptait déjà 120 000 connexions en 2016. Les applications pratiques des conclusions de l'étude à RESP²ONSable sont : le maintien du projet, son extension géographique, le développement d'une représentation surfacique des zones de pêche sur



la carte Google (travail entamé par l'approche cartographique de cette étude) et l'écriture d'un message plus pédagogique.

Le classement sanitaire des sites de pêche à pied fourni par le projet RESP²ONSable à l'échelle de la Bretagne est donné à titre indicatif. Il n'existe pas de réelle réglementation qui impose aux pêcheurs à pied de respecter ce classement. En cela, la pêche à pied reste une pratique qui jouit d'une liberté qu'il paraît important de préserver mais pas au prix de la santé de ses usagers. Il est tout aussi important que les pêcheurs à pied de loisir aient accès à une information complète, claire et actualisée, harmonisée à l'échelle régionale, ce qui constitue le cœur de RESP²ONSable.

Liens

Qualité sanitaire des zones de pêche à pied en Bretagne :

<http://www.pecheapied-responsable.fr>



Classement des zones de pêche à pied de loisir

<http://www.ars.bretagne.sante.fr>

(Rubrique : Votre santé/Votre environnement)

Site internet du LERBN

<http://www.ifremer.fr/bretagne-nord>

Atlas des zones conchylicoles :

http://www.zones-conchylicoles.eaufrance.fr/zconchy/frontend_dev.php

Classement sanitaire des zones conchylicoles

<http://www.cotes-darmor.pref.gouv.fr>

<http://www.ille-et-vilaine.pref.gouv.fr>

Les réseaux gérés par l'Ifremer

<http://www.ifremer.fr/>

<http://envlit.ifremer.fr/> : site de l'environnement littoral

↳ **Produit de valorisation des données microbiologiques**

<http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/parammaps/microbio/index.html>

ml

↳ **Produit de valorisation des données chimiques**

<http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/parammaps/contaminants-chimiques/index.html>

↳ **Produit de valorisation des données phytoplanctoniques**

<http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/parammaps/phytoplancton/index.html>

↳ **Bulletins de la surveillance**

http://envlit.ifremer.fr/documents/bulletins/regionaux_de_la_surveillance

Choisir Bretagne Nord



Bibliographie

- 1) Bretagne Environnement. Carte la physionomie des côtes bretonnes, Portail de l'information Environnementale en Bretagne
<http://www.bretagne-environnement.org/Media/Atlas/Cartes>.
- 2) Prigent, Guy. *Pêche à pied et usages de l'estran*. Rennes : Edition Apogée, 1999. 189pp.
- 3) Secula, Christophe. *Acteurs et gestion du littoral. Une anthropologie de la baie du Mont-Saint-Michel*. Thèse. Paris, Museum national d'histoire naturelle – MNHN, PARIS, 2011.
- 4) Observatoire National de la Mer et du Littoral. *Pression des activités humaines terrestres et maritimes*. In site de l'Observatoire National de la Mer et du Littoral. <http://www.onml.fr/>. Consulté le 04/09/2016.
- 5) Ifremer/BVA, *Etude relative à la pêche de loisir (récréative et sportive) en mer en métropole et dans les DOM – Synthèse finale – Avril 2009*.
- 6) Loarer, Mélanie. *La pêche à pied professionnelle – Mémento*. Ecole d'administration des affaires maritimes, 2013.
- 7) Observatoire National de la Mer et du Littoral. *Pression des activités humaines terrestres et maritimes*. In site de l'Observatoire National de la Mer et du Littoral. <http://www.onml.fr/>. Consulté le 04/09/2016.
- 8) Elzierre-Papayanni, Panayota. *Coquillages*. Paris : Informations techniques des services vétérinaires français, 1993. 522pp.
- 9) ARS Délégation du Morbihan. *Qualité sanitaire des gisements naturels de coquillages dans le Morbihan, Pêche à pied récréative : bilan 2011-2013*. 2014. disponible en ligne in site du Conseil Départemental du Morbihan <http://www.morbihan.gouv.fr/>.
- 10) Observatoire National de la Mer et du Littoral. *Etat du milieu marin et littoral, qualité bactériologique des produits de la mer (coquillages)*. Mars 2014. http://www.onml.fr/onml_f/Qualite-bacteriologique-des-produits-de-la-mer-coquillages.
- 11) Payen, Perrine. *Evaluation des risques liés à la consommation des produits de la pêche à pied récréative en Basse-Normandie*. Mémoire ingénieur de l'Ecole Nationale de la Santé Publique, 2007.
- 12) Chevé, Julien. Delisle, Franck. Prigent, Jean-Luc. *Acte de colloque : Estran, pêche récréative et sensibilisation*, colloque AAMP (Agence des Aires Marines Protégées) des 18 et 19 novembre 2015. *Restitution de l'Atelier A – Quelle place pour la sécurité et la santé dans notre approche pédagogique des pêcheurs ? 8p*.
<http://www.pecheapied-responsable.fr/Documentation>.
- 13) Vaillant, et al. *Surveillance des risques biologiques liés à la consommation de coquillages en France*. Bulletin Hebdomadaire Épidémiologique de l'Institut National de Veille Sanitaire. 2012. Hors-série. Pp. 34-37.
- 14) Institut Nationale de Veille Sanitaire. *Toxi-Infection Alimentaires Collectives*. Données de déclaration obligatoire. PDF. <http://www.invs.sante.fr/fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Risques-infectieux-d-origine-alimentaire/Toxi-infections-alimentaires-collectives/Donnees-epidemiologiques>.

- 15) Belin, Catherine. Raffin, Bernard. *Les espèces phytoplanctoniques toxiques et nuisibles sur le littoral français de 1984 à 1995, résultats du REPHY 1998*. Ifremer, Direction de l'Environnement et de l'Aménagement Littoral.
- 16) Rollet, Claire. Chevé, Julien. *Bulletin de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral 2015. Résultats acquis jusqu'en 2015*. Ifremer/ODE/LERBN-16-003/Laboratoire Environnement Ressources Bretagne Nord, 155 p.
- 17) Delisle, Franck. *Rapport de diagnostic du projet Life Pêche à pied de loisir du territoire Ouest Côtes d'Armor*. Rapport final 2014-2017. VivArmor Nature, 156 p.
- 18) Hitier, Benoist. Ratiskol, Gilles. L'Heveder, Julien. *Evaluation de la fréquentation des zones de pêche à pied sur le littoral Loire-Bretagne*. 2010. Ifremer Laboratoire Environnement Ressources Morbihan Pays de Loire.
- 19) Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques. Commune de Plérin. 2013. Site de l'Insee <http://www.insee.fr>
- 20) Bigot, Régis. Croutte, Patricia. Recours, Fanette. *Enquêtes en ligne, peut-on extrapoler les comportements et les opinions des internautes à la population générale ?* Centre de Recherche pour l'Etude et l'Observation des conditions de vie. Cahier de recherche N 273, décembre 2010.
- 21) Stenger, Thomas. Bourliataux-Lajoinie, Stéphane. *E-Marketing & e-Commerce*. Dunod, 2011. 384 pp.
- 22) Centre d'Analyse Stratégique. *Le fossé numérique en France, Rapport du gouvernement au parlement*. 2012. In site du Ministère de l' ducation Nationale. <http://www.education.gouv.fr/>

Annexes

- **Annexe I : Capture d'écran de la page d'accueil du site RESP²ONSable, explication des différents blocs**
- **Annexe II : Exemple de fiche point disponible sur le site RESP²ONSable, site de Goaz Trez dans les Côtes d'Armor**
- **Annexe III : Questionnaire d'enquête terrain**
- **Annexe IV : Carte des points de suivi utilisés pour réaliser la cartographie de l'aléa naturel**
- **Annexe V : Cartes de risque sanitaire par secteur**

Annexe I : Capture d'écran de la page d'accueil du site RESP²ONSable, explication des différents blocs

The screenshot shows the homepage of the RESP²ONSable website. The header includes the site logo and navigation links: "Suisvis sanitaires & pêche à pied récréative en Bretagne", "TOUT SAVOIR SUR LA PÊCHE À PIED", "QUELS SONT LES RISQUES SANITAIRES?", "ETAT DES SITES DE PÊCHE", "ALERTES", and "DOCUMENTATION". The main content area is divided into three sections: "Alertes" (Alerts), "Vérifiez la qualité générale de vos sites de pêche" (Check the general quality of your fishing sites), and "Carte interactive" (Interactive map). The "Alertes" section features a red box with the text "Alertes" and a list of instructions for users. The "Carte interactive" section shows a map of Brittany with various fishing sites marked by colored pins. Three red boxes with arrows provide detailed explanations of these elements.

Menu : permet d'accéder aux ressources documentaires du site.

- informations générales sur la pêche à pied et les réglementations
- Informations sur les risques sanitaires, les réseaux de suivis et les méthodes de classification du site

Alertes

Être RESP²ONSable veut aller pêcher c'est :


- s'informer sur la qualité globale de la zone, via l'onglet "ETAT des sites de pêche"
- vérifier qu'il n'existe pas d'interdiction temporaire sur la zone, via l'onglet "ALERTES"
- se renseigner sur les réglementations des pratiques de pêche (tailles, quotas, outils, périodes...) via la page "Réglementations"

Carte interactive : en cliquant sur les vignettes de couleur, on accède à la fiche de suivi du point qui contient le message sanitaire donné au site de pêche, basé sur la qualité microbiologique globale.


Onglet alerte : regroupe par départements les alertes sanitaires temporaires liées à une contamination chimique ponctuelle ou une efflorescence de phytoplancton

Annexe II : Exemple de fiche point disponible sur le site RESP²ONSable, site de Goaz Trez dans les Côtes d'Armor

INFORMATION SANITAIRE : PECHE A PIED RECREATIVE DES COQUILLAGES



Commune : TREBEURDEN
Lieu : Goaz Trez
Coquillage suivi : Coques (*Cerastoderma edule*)




Renseignez-vous sur les interdictions temporaires sous l'onglet alerte avant d'aller pêcher

SITE TOLERE

Pour la pêche à pied récréative des coquillages

RISQUE SANITAIRE FAIBLE



Localisation / Environnement

Ce gisement fait l'objet d'une pêche professionnelle depuis quelques années. Sur cette plage se déversent les eaux du trop plein du marais de Quellen. Les effluents de la station d'épuration de Trébeurden se rejettent dans le ruisseau de Goas Meur à l'est de la pointe de Toëno. En période estivale, ce gisement fait l'objet d'une importante pêche récréative.

Ce gisement est actuellement classé **B** (Arrêté Préfectoral du 8 juillet 2015) pour les coquillages de la filière professionnelle bénéficiant de procédés d'épuration et de contrôles spécifiques

Evolution des résultats d'analyses bactériologiques

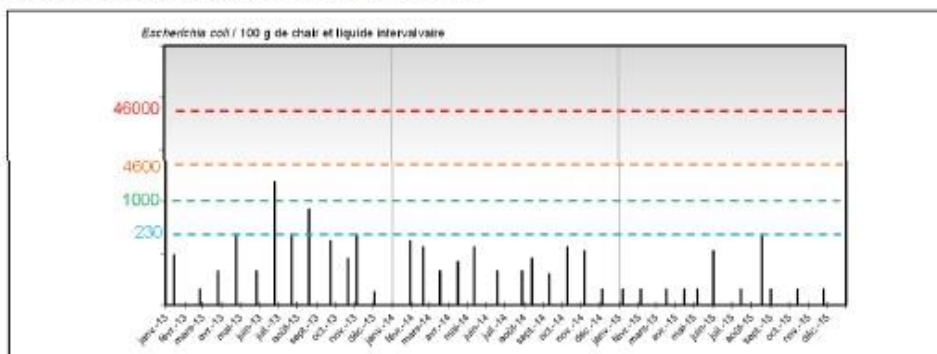


Tableau de répartition des résultats

Paramètre	Escherichia coli / 100 g de chair et liquide intervalvaire				
Classes	< 230	230 et ≤ 1000	1000 et ≤ 4600	4600 et ≤ 46000	> 46000
Qualité	BONNE	MOYENNE	MEDIOCRE	MAUVAISE	TRES MAUVAISE
Résultats	34	1	1	0	0
Fréquences	94,4%	2,8%	2,8%	0,0%	0,0%

Conclusion

Ce gisement est très proche de la bonne qualité depuis deux ans. La pêche à pied est tolérée sur ce site.

La consommation de coquillage ne peut être considéré comme en permanence sans risque pour la santé. La cuisson est un moyen de réduire significativement le risque sanitaire.

Edité le: 20/01/2016



Annexe III : questionnaire d'enquête terrain

RESPONnable

Approche du risque sanitaire lié à la pêche à pied de loisir
Questionnaire RESP-ONSable

CF. FICHE MAREE
N° de questionnaire :
Enquêteur :
Heure :

Type de zone de pêche : Meuble Mixte (sable/rocher) Rochers herbiers

I. Pratique de la pêche

1) Depuis quand pratiquez-vous la pêche à pied ? ans - Depuis l'enfance ? oui/non

2) Comment évalueriez-vous vos connaissances sur la pêche à pied ?

Néophyte	Basique	Moyenne	Bonne
----------	---------	---------	-------

3) A quelle période de l'année allez-vous à la pêche à pied

Automne		Hiver		Printemps		Été	
S	O	N	D	J	F	M	A

4) Quand venez-vous à la pêche ?

Uniquement pour les grandes marées	Uniquement lorsque la météo est favorable	Uniquement les week-end et vacances	Indifférent
------------------------------------	---	-------------------------------------	-------------

5) Combien de fois par an sortez-vous en pêche à pied (par an, par mois...)?

6) Si le pêcheur n'est pas seul : aujourd'hui vous pratiquez la pêche à pied avec qui ?

Seul	Entre amis	En famille	En couple
------	------------	------------	-----------

Nombre de personnes dans le groupe :

7) Quelle(s) raison(s) vous motivent le plus à aller à la pêche à pied ? (si possible, demander de hiérarchiser)

Alimentaire	Habitat (grande marée)	Convivialité (amis)	Découverte/judique	Paysage/bol d'air
-------------	------------------------	---------------------	--------------------	-------------------

8) Sur quel(s) critère(s) choisissez-vous votre site de pêche ? (si possible, demander de hiérarchiser)

Quantité de ressource	Qualité sanitaire	Habitat	Proximité	Recommandation	Accessibilité	Indifférent	Qualité paysagère
-----------------------	-------------------	---------	-----------	----------------	---------------	-------------	-------------------

9) Quels renseignements prenez-vous avant de venir à la pêche ? (plusieurs réponses possibles)

Coefficient de marée	Heure de la marée	faibles réglementaires	Etat sanitaire du site	Alertes sanitaires
----------------------	-------------------	------------------------	------------------------	--------------------

10) Via quel média(s) vous renseignez vous ?

11) Temps de pêche estimé

Depuis combien de temps, ou depuis quelle heure pêchez-vous ?
Dans combien de temps, ou à quelle heure comptez-vous arrêter de pêcher ?

II. Connaissance des risques sanitaires

12) Pensez-vous qu'il puisse y avoir des risques à pratiquer la pêche à pied ?

Physique (blessure, noyade...)	Sanitaire	Réglementaire (amende)	Ne sait pas
--------------------------------	-----------	------------------------	-------------

13) Selon vous, les coquillages peuvent-ils être contaminés ?

Si oui :

a. De quelles origines peuvent être les contaminations ?

Activités humaines	Origine naturelle	Ne sait pas
Lesquelles en particulier ? Par quelle source ?		

b. Pensez-vous que ces contaminations puissent être saisonnières ?

c. Pensez-vous qu'il soit possible de repérer les coquillages contaminés pendant la pêche ?

Si oui, de quelle manière ?

d. Evitez-vous certains endroits qui vous paraissent à risques ?

Si oui, lesquels ?

14) Savez-vous qu'il existe des interdictions de pêche pour raisons sanitaires ? Si oui, pensez-vous qu'elles soient durables ou temporaires ?

Durables	Temporaires	Ne sait pas
----------	-------------	-------------

15) Tenez-vous compte des informations sanitaires en général ?

16) Quelle distance seriez-vous prêt à effectuer pour vous rendre sur un site de bonne qualité sanitaire ? km

III. Consommation

17) Espèces ramassées ce jour :
Quantité récoltée : (kg ou l) nb de pêcheurs ayant participé à la récolte :

Espèces majoritaires (3 maximum)	Proportion du panier

18) Allez-vous consommer votre pêche du jour ?

a. Allez-vous la consommer avec d'autres personnes ?

Famille	Amis	Voisins	Autres
---------	------	---------	--------

b. Parmi les personnes avec qui vous partagez votre pêche y a-t-il ?

Enfants de - de 10 ans	Personnes de + de 70 ans	Femmes enceintes
------------------------	--------------------------	------------------

19) Consommez-vous parfois des coquillages qui ne sont pas issus de votre propre pêche ? (Mais quand même de la pêche à pied de loisir).

IV. Comportement

20) Dans quel contenant transportez-vous votre pêche jusqu'à chez vous ?

21) Consommez-vous votre pêche le jour même ? OUI / NON

Si non, Comment conservez-vous votre pêche ?

22) Rincez-vous ou faites-vous dégorger vos coquillages avant de les cuisiner ?

Nettoyage : Dégorgeage : rien

a. Si dégorgeage, pensez-vous que ce processus a un effet sur le risque sanitaire ?

23) De quelle manière préparez-vous les coquillages ? (Indiquer les espèces concernées dans la ligne du dessous)

Crus	Cuisson longue (four, saucis...)	Cuisson courte (ouverture seule)

V. Epidémiologie

24) Avez-vous déjà été malade suite à la consommation de coquillages pêchés pour le loisir ? (symptômes, durée, nombre de fois, personnes touchées, coquillages concernés)

Si oui, êtes-vous sûr que l'origine soit les coquillages ?

VI. Perceptions, attentes

25) Seriez-vous intéressés par des recommandations de recettes de cuisine pour préparer les coquillages ? OUI / NON

26) Sur quel média(s) souhaitez-vous avoir de l'information sur la pêche à pied ?

Si intéressé par l'informatique : Les supports informatiques vous paraissent-ils appropriés pour diffuser l'info sanitaire ?

Site web sur ordinateur Application mobile Réseau social Si oui/lequel ?

27) Des choses particulières sur lesquelles vous voudriez être informés sur le plan sanitaire ?

28) Comment percevez-vous les règles autour de la pêche à pied de loisir ?

Suffisant	Nécessaires	Sécurisantes	Insuffisantes	Trop contraignantes	Ne connaît pas
-----------	-------------	--------------	---------------	---------------------	----------------

29) Si connaissez des risques sanitaires : Comment percevez-vous les règles autour du risque sanitaire ?

Nécessaires	Sécurisantes	Insuffisantes	Trop contraignantes	Ne connaît pas
-------------	--------------	---------------	---------------------	----------------

MONTREZ LA FICHE RESPONSABLE SU SITE DE PECHE

30) Connaissez-vous cette fiche ?

Connait	Ne connaît pas
---------	----------------

Si connaît : qu'en pensez-vous ?

Peu compréhensible	Pas assez détaillée	Trop détaillée	Bien
--------------------	---------------------	----------------	------

Quelles améliorations y apporteriez-vous ?

VII. Caractéristiques du pêcheur

31) Caractéristiques générales

Age	Sexe
Commune Département ou pays d'origine	Si en congés : commune de résidence de vacances

32) Catégorie socio professionnelle

Catégorie socio-professionnelle :

Retraité Sans activité

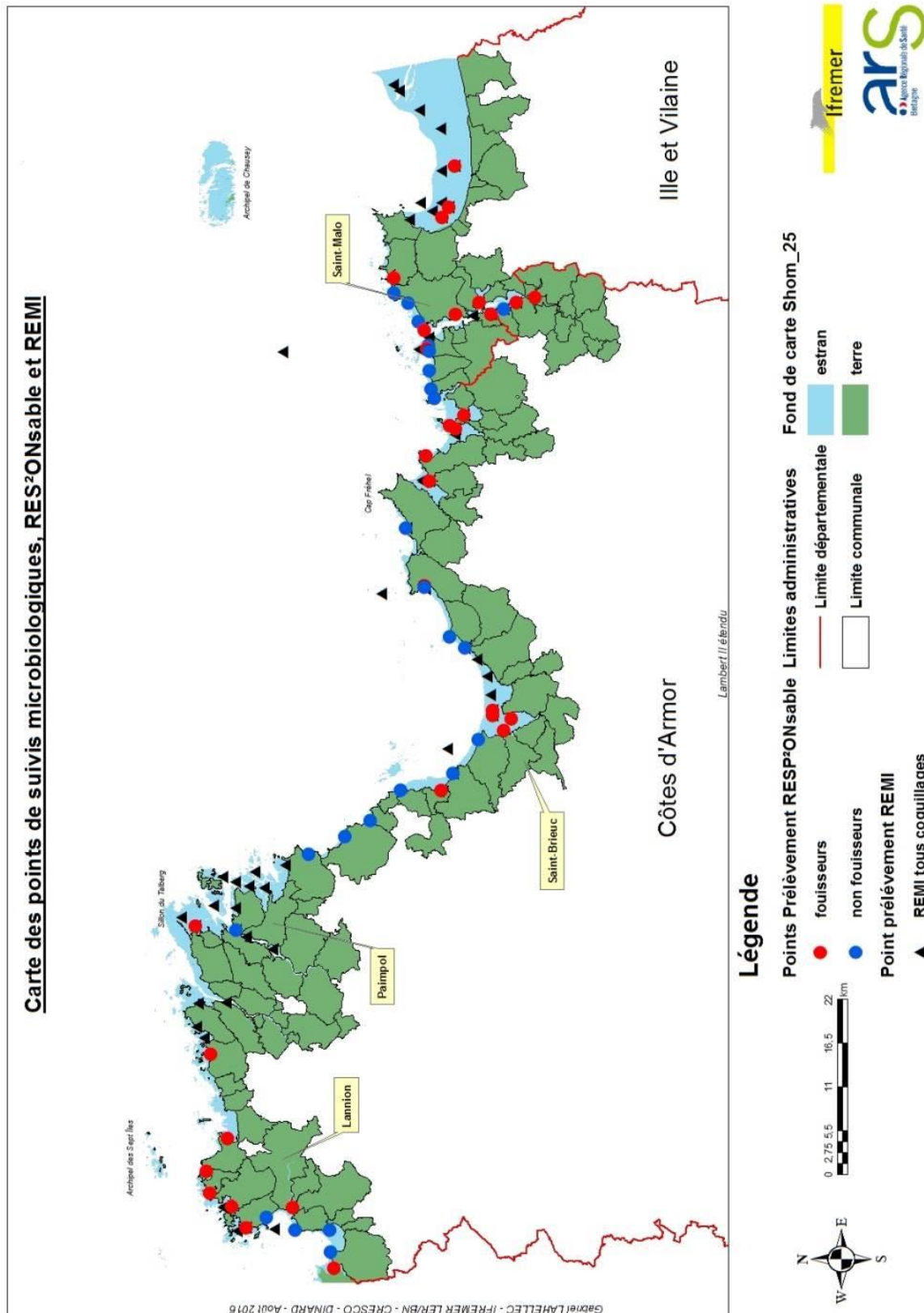
33) Type de résidence le jour de la pêche

Résidence principale Famille/amis	Résidence secondaire Hôtel	Camping Bateau	Camping car Location
-----------------------------------	----------------------------	----------------	----------------------

VIII. Remarques libres

Accueil : bon / moyen / mauvais / refus

Annexe IV : Carte des points de suivi utilisés pour réaliser la cartographie de l'aléa naturel



Annexe V : Cartes du projet d'évaluation des risques sanitaires de la pêche à pied de loisir par secteur

