



HAL
open science

Étude de la vulnérabilité de l'agriculture manchoise face aux risques de débordement de nappe et de submersion marine dans un contexte de changement climatique

Chloé Mesnage

► To cite this version:

Chloé Mesnage. Étude de la vulnérabilité de l'agriculture manchoise face aux risques de débordement de nappe et de submersion marine dans un contexte de changement climatique. Géographie. 2021. dumas-03549086

HAL Id: dumas-03549086

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03549086>

Submitted on 31 Jan 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE



ETUDE DE LA VULNERABILITE DE L'AGRICULTURE MANCHOISE FACE AUX RISQUES DE DÉBORDEMENT DE NAPPE ET DE SUBMERSION MARINE DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE

COMPARAISON DE QUATRE COMMUNES

Sous la direction de M. Daniel Delahaye et M. Stéphane Costa

Réalisé par Chloé Mesnage
Département de géographie, UFR SEGGAT
Master 1 GAED parcours environnement
Année 2020-2021

Remerciements

Un très grand merci à M. Daniel Delahaye ainsi que M. Stéphane Costa d'avoir accepté d'encadrer mon travail. Je tiens à leur exprimer ma reconnaissance pour leur disponibilité, leur patience, pour m'avoir rassurée lors des moments de doute ainsi que pour leurs conseils qui m'ont été très précieux.

A Maxime Marie pour avoir accepté de m'aider dans le traitement de mes entretiens et pour ses nombreux conseils. A Romain Reulier ainsi que Mohand Medjkane pour leur grande disponibilité et leur aide sur ArcGIS. Mais aussi à l'ensemble de l'équipe pédagogique de l'UFR SEGGAT ainsi qu'au personnel pour leur gentillesse et leur disponibilité.

Aux agriculteurs qui ont accepté de m'accueillir au sein de leurs exploitations et de m'accorder une part de leur précieux temps et les nombreuses informations qu'ils m'ont livrées.

A mes collègues de la bibliothèque SEGGAT pour leurs encouragements et cette sympathique année.

A Kamel Gaoudi pour m'avoir fourni de magnifiques photographies.

A mes amis, Camille, Carla, Cissé, Emma, Eva, Laura, Lilian, Morgane, Sandra, Sélène (et tous les autres) pour leur soutien. A la team L3 pour ces dernières agréables semaines et notamment à toi Margaux pour tes nombreuses relectures et conseils.

A mes camarades de master, notamment à Sarah (copine de BU et de stress) mais aussi à Clémence pour ses relectures et conseils pertinents. Merci aussi à Blanche et Solène pour la mise en contact avec des agriculteurs.

A mes parents, mes grands-parents, Patricia ainsi que Christian pour leurs encouragements tout au long de mes études. Un merci tout particulier à mon père pour m'avoir accompagnée lors de certaines sorties de terrain et surtout pour m'avoir permis de faire les études que je souhaitais.

Et puis surtout, merci à toi Lucie, pour tout. Ces mots ne sauraient exprimer suffisamment ma reconnaissance pour tout le soutien ainsi que l'aide que tu m'as accordée.

Sigles utilisés

BD : Base de données

BD TOPO : Base de données Topographique de l'IGN

BRGM : Bureau des Recherches Géologiques et Minières

CETMEF : Centre d'études techniques maritimes et fluviales

DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer

DREAL : Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

INSEE : Institut National des Statistiques et des Etudes Economiques

MNT : Modèle Numérique de Terrain

PAC : Politique agricole commune

PBS : Production brute standard

PPRL : Plan de Prévention des Risques Littoraux

SAU : Surface agricole utile

SHOM : Service hydrographique et océanographique de la Marine

SIG : Système d'Information Géographique

ZNM : Zones situées sous le niveau marin

SOMMAIRE

RESUME.....	7
INTRODUCTION GENERALE	9
PARTIE 1 : PRESENTATION DU SUJET ET DU TERRAIN D'ETUDE.....	13
1.1 - Le sujet	15
1.2 - Le secteur d'étude.....	17
PARTIE 2 : ETAT DE L'ART	55
2.1 - Le risque en agriculture	57
2.2 - L'agriculture littorale : une agriculture spécifique	59
2.3 - La notion de risque	65
2.4 - L'aléa submersion marine.....	66
2.5 - L'aléa débordement de nappe.....	72
2.6 - Submersion marine et débordement de nappe dans la Manche.....	75
2.7 - Effets futurs du changement climatique sur ces deux aléas	76
2.8 - Les dommages agricoles.....	77
PARTIE 3 : METHODOLOGIE	85
3.1 - Protocole et réalisation du mémoire.....	87
3.2 - Données utilisées	87
PARTIE 4 : ESTIMATION DE LA VULNERABILITE AU SEIN DE NOS QUATRE COMMUNES	97
4.1 - La part des enjeux agricoles exposés aux aléas.....	99
4.2 - Résultats obtenus : des communes inégalement exposées	100
4.3 - Limites de notre méthode	121
4.4 - A l'échelle des exploitations agricoles : des critères pouvant jouer sur la vulnérabilité	121
PARTIE 5 : ANALYSE DES ENTRETIENS PAR THEMES	137
5.1 - La grille d'entretien : un outil pour entrer dans l'étude.....	139
5.2 - Méthode d'analyse.....	142
5.3 - Résultats	142
CONCLUSION GENERALE.....	171
BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE	175
TABLE DES FIGURES	180
TABLE DES MATIERES	186
ANNEXES	192

RESUME

Ce mémoire a pour objectif d'étudier l'impact de deux aléas côtiers sur les enjeux agricoles se situant sur le littoral du département de la Manche. Il s'agit de la submersion marine et des débordements de nappes. En effet, l'agriculture est aujourd'hui considérée comme vulnérable face aux contraintes engendrées par l'élévation du niveau de la mer. Les côtes manchoises vont dans le futur être de plus en plus soumises aux deux aléas. Une réflexion sur le devenir de l'agriculture littorale s'impose donc.

Peu étudiés du point de vue des aléas côtiers, les enjeux agricoles sont pourtant aujourd'hui en proie à d'importantes pressions. L'agriculture littorale est nécessaire au maintien des richesses environnementales des milieux littoraux et demeure l'activité principale d'une part de la population côtière.

Premier département agricole de France et étant entouré de toutes parts par la mer, la Manche semble être un laboratoire idéal pour notre étude. Cette dernière va porter sur un terrain d'étude hétérogène que présente quatre communes manchoises, disposant de structures agricoles différentes et de contextes géophysiques variés.

La première approche de ce travail consistera à localiser les enjeux agricoles les plus vulnérables à ces deux aléas au sein de quatre communes.

La seconde approche sera une enquête par entretiens menée sur un échantillon d'agriculteurs de ces mêmes communes afin d'évaluer leur connaissance de ces risques et leurs stratégies en comparant les résultats en fonction des différentes orientations technico-économiques de leurs exploitations.

Mots clés : risques naturels, aléas côtiers, vulnérabilité, agriculture littorale, submersion marine, débordement de nappe

INTRODUCTION GENERALE

En février 2010 la tempête Xynthia touche la partie Ouest de la métropole. Plus de 30 000 hectares de terres agricoles de Charente-Maritime et de Vendée sont inondées et le nombre d'exploitations sinistrées s'élève à 244 (*Chaveau et al., 2011*). Ces inondations causent de multiples dommages : destruction des cultures en place et du matériel agricole, dégradation des propriétés agronomiques des sols par salinisation, troupeaux noyés, pertes de stocks de fourrage devenus inconsommables...

Cet événement n'est pas isolé et va tendre à devenir de plus en plus récurrent dans un contexte de changement climatique global. Ainsi, le changement climatique est aujourd'hui un enjeu majeur pour la durabilité des systèmes de production actuels ainsi que la sécurité alimentaire. L'agriculture littorale n'échappe donc pas à cette menace. En effet, l'augmentation du niveau marin est l'une des principales conséquences du changement climatique. Cette élévation va augmenter le risque d'inondations temporaires des zones basses mais également des submersions permanentes et donc une disparition des secteurs littoraux les plus bas (*Paskoff, 1998*).

Aujourd'hui, l'agriculture littorale est en proie à de nombreux maux : pression foncière causée par le tourisme et l'urbanisation, vieillissement de la population agricole et contraintes agronomiques des sols littoraux. La SAU (surface agricole utile) des exploitations du littoral bas-normand a ainsi régressé de plus de 20% entre 1970 et 2010. Or, souvent peu mis en lumière par rapport aux espaces urbains, les terres agricoles subissent également la menace des risques littoraux. Cette agriculture évoluant sur les littoraux est pourtant nécessaire au maintien des richesses environnementales. Sa sauvegarde et son développement figuraient déjà parmi les objectifs de la loi Littorale de 1996.

A l'échelle de la Normandie, c'est plus de 1000 km², soit 3,5% de la région, qui sont situés sous le niveau marin actuel. 86% de ces espaces sont agricoles (*BRENDLER J., 2020*). La Manche est le département normand présentant la part la plus importante d'espaces agricoles situés sous le niveau marin. C'est donc la question du devenir et de la pérennité de l'activité agricole sur le secteur littoral qui se pose.

C'est pourquoi, la recherche sur la thématique des risques littoraux et de l'impact de ces derniers sur l'agriculture semble essentielle. Par conséquent, il convient de se demander quelle part des enjeux agricoles de nos quatre communes manchoises est menacée par ces deux aléas littoraux ? Où sont-ils localisés ? Quelles sont les caractéristiques des espaces agricoles les plus vulnérables à ces risques ? Quels dommages sont recensés sur les terres agricoles après une submersion ou un débordement de nappe ? Quel est le point de vue des agriculteurs sur ces questions ?

PARTIE 1 : PRESENTATION DU SUJET ET DU TERRAIN D'ETUDE

Dans cette partie nous présenterons le sujet d'étude en détail ainsi que les objectifs de ce mémoire. Ensuite, nous introduirons le secteur d'étude associé et en ferons une description précise. Ce secteur d'étude sera présenté à une échelle départementale - la Manche - puis à une échelle communale, celle des quatre communes d'étude.

1.1 - Le sujet

Le sujet de recherche s'intéresse aux impacts des inondations par submersion marine et par débordement de nappe sur les enjeux agricoles côtiers d'une large partie de la Manche. Plus précisément de Granville à Carentan-les-Marais. Avec sa longue façade maritime, une part importante de la superficie de la Manche se trouve exposée à ces deux aléas. Ainsi, à l'échelle de l'ensemble de la Normandie, les indemnités pour submersion marine concernent une commune sur dix, tandis que celles par débordement des nappes phréatiques concernent 6 % des communes côtières normandes contre 4 % de l'ensemble des communes côtières françaises (*J. Brendler et al., 2020*). Or, avec l'accélération de l'élévation du niveau marin dans un contexte de changement climatique, l'intensité de ces aléas marins devrait sensiblement augmenter. Or, on constate aujourd'hui, que les surfaces exposées à ces aléas sont majoritairement constituées d'espaces agricoles ou naturels. Plus précisément, ils représentent 86 % des surfaces vulnérables, dont les trois quarts sont consacrés à l'agriculture (*J. Brendler et al., 2020*).

Seules les communes dites « littorales » du département de la Manche seront donc concernées par cette étude, c'est-à-dire les communes où la loi « Littorale¹ » s'applique en intégralité. Aussi, l'aléa « débordement de nappe » sera ici qualifié d'aléa côtier, car la mer a une influence sur le niveau des nappes en zone côtière. Mais, il semble important de rappeler que cet aléa existe également dans l'intérieur des terres où il est influencé par la pluviométrie et n'est pas donc pas mentionné comme « côtier ».

¹ Loi littorale : La loi relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral, dite loi littorale, est une loi française datant de 1986. Elle vise à encadrer l'aménagement de la côte afin de permettre le développement des activités humaines tout en préservant le paysage et les écosystèmes marins.

1.1.1 - Objectifs

Cette étude vise à répondre à quatre principaux objectifs :

- 1) Localiser les enjeux agricoles vulnérables aux deux aléas au sein de nos quatre communes d'étude (Gouville-sur-Mer, Réville, Sainte-Marie-du-Mont et Surtainville). Il s'agira donc d'un travail de spatialisation.
- 2) Analyser la place des parcelles agricoles sujettes à ces aléas au sein des exploitations des agriculteurs des quatre communes (un agriculteur disposant de 80% de ses terres localisées dans les zones soumises à ces aléas sera davantage lésé que celui qui en possède seulement 20%. Les entretiens viseront donc également à répondre à cet objectif, afin de connaître l'emplacement des terres de différents agriculteurs).
- 3) Connaître la perception qu'ont les principaux concernés - les agriculteurs - sur ces deux aléas ainsi que les stratégies mises en place par ces derniers afin d'y faire face.
- 4) Connaître les dommages concrets des submersions marines et des débordements de nappes (ceci en s'appuyant sur le témoignage des agriculteurs rencontrés).

1.1.2 - Limites du sujet

Ce travail n'a pas pour but d'étudier l'ensemble des risques littoraux, il serait impossible de les analyser précisément pour un laps de temps aussi court. Il se concentre pour cette raison sur les submersions marines et les inondations par débordement de nappes, même si d'autres aléas liés à ces derniers seront en partie évoqués et auraient pu être étudiés de manière plus poussée, telle l'intrusion saline. En effet, l'intrusion saline entraînant à terme une salinisation des terres est aujourd'hui difficile à analyser dans la Manche. Cette dernière nécessite des mesures spécifiques à l'aide de piézomètres, non existantes aujourd'hui.

En outre, il a été choisi d'effectuer une étude précise des deux aléas à l'échelle de quatre communes seulement. En effet, étudier de manière aussi précise l'ensemble des communes littorales de notre périmètre serait bien trop ambitieux et nécessiterait davantage de temps.

D'autre part, le sujet des risques littoraux sera traité ici sous l'angle de l'agriculture. Il convient ainsi de ne pas oublier que l'ensemble des activités littorales sont aujourd'hui menacées.

1.2 - Le secteur d'étude

Pour introduire le cadre de notre secteur d'étude, nous commencerons par justifier notre choix, puis il s'agira d'établir les principales caractéristiques de ce territoire.

1.2.1 - Justification du secteur d'étude

Le choix du terrain a d'abord été guidé par un attachement personnel profond. Ayant grandi dans la Manche, j'avais pour souhait dès mon inscription en master d'en faire mon secteur d'étude. La proximité de ce territoire a également guidé ce choix, il a ainsi été aisé d'aller recueillir des données sur place ainsi que de réaliser des entretiens. Enfin, ce secteur dispose de caractéristiques répondant parfaitement aux besoins de cette étude. Etant le premier département agricole de France, cet espace dispose d'un large périmètre de côtes maritimes et est ainsi sujet aux événements climatiques liés à la mer. En outre, la diversité des contextes agricoles et géographiques de la Manche permet d'effectuer des comparaisons. Il a donc été choisi d'étudier le territoire se trouvant entre Carentan-les-Marais et Granville (voir figure 1). Le secteur du Mont-Saint-Michel étant exclu de par l'importance des études qui y ont déjà été réalisées sur les risques littoraux. Néanmoins, au sein de ce territoire nous avons opté pour une analyse précise de quatre communes : Gouville-sur-Mer, Réville, Sainte-Marie-du-Mont et Surtainville.

1.2.2 - Présentation du secteur d'étude : le département de la Manche et ses côtes

Le département de la Manche est localisé à l'extrémité Ouest de la région Normandie, ancienne région Basse-Normandie. La Manche est limitrophe de plusieurs départements : le Calvados à l'Ouest et l'Orne au Sud-Ouest, faisant tout deux partie de la région Normandie, l'Ille-et-Vilaine au Sud-Ouest faisant partie de la région Bretagne et enfin la Mayenne au Sud-Est appartenant à la région Pays de la Loire.

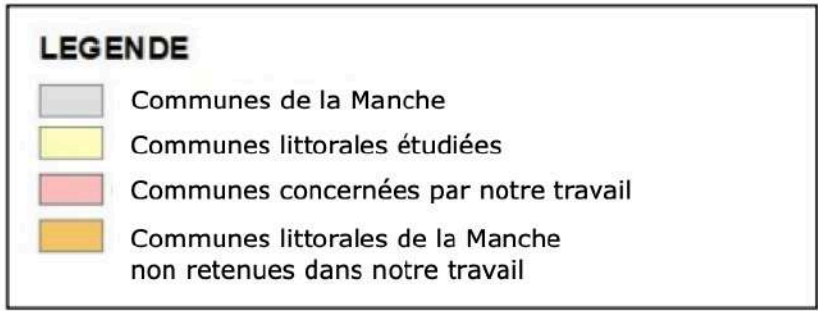
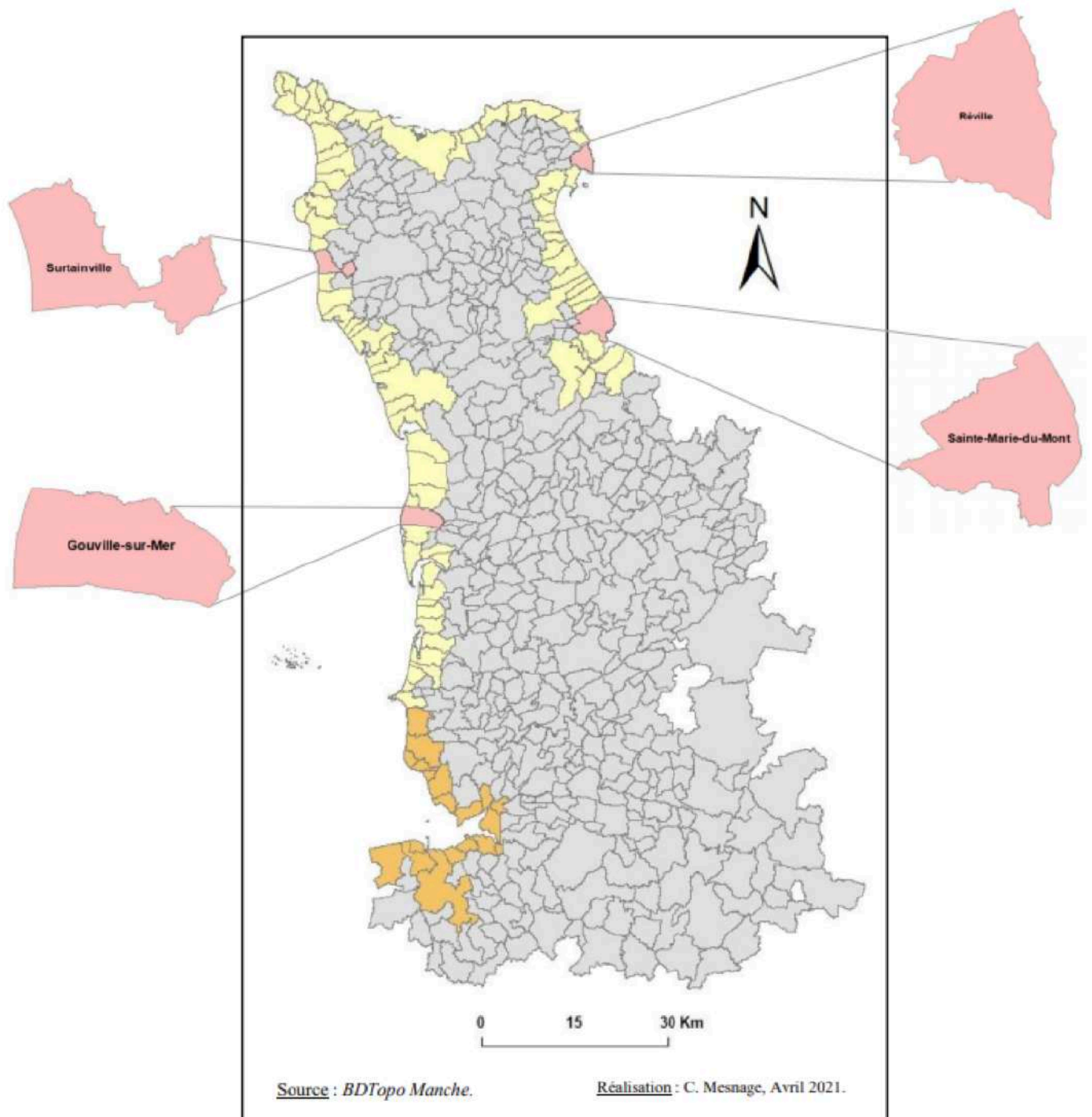


Figure 1 : Cartographie du secteur d'étude (Mesnage, 2021)

1.2.2.1 - Démographie

Avec une population totale de quasiment 500 000 habitants pour une superficie de presque 6000 km² (INSEE, 2020) la Manche peut être considérée comme un département à faible densité de population (84 habitants par km² contre 113 pour la moyenne nationale). Malgré tout, la démographie du département est actuellement en croissance - modérée - à la faveur essentiellement d'un solde naturel positif mais aussi grâce à une arrivée importante de retraités - essentiellement franciliens - sur le littoral. Ainsi, entre les années 1999 et 2012, le département a vu sa population augmenter de plus de 30 000 résidents (Guillemin *et al.*, 2018). Néanmoins, ce ne sont pas les grandes villes - telles que Cherbourg-en-Cotentin, Saint-Lô ou Granville, ni les espaces les plus ruraux - tels que les marais du Cotentin et du Bessin - qui ont gagné des habitants, ce sont surtout les espaces périurbains des campagnes (voir figure 2). Cependant, pour ce qui est de notre zone d'étude - le littoral - elle semble à part de ces différentes dynamiques. En effet, le littoral manchois connaît aujourd'hui une croissance démographique majeure et une capacité d'attraction très importante. Il s'agit surtout de la frange littorale qui s'étend du Mont-Saint-Michel à Agon-Coutainville qui gagne aujourd'hui des habitants. Cette croissance provient en partie de Manchois quittant la ville, mais également de personnes venues de l'extérieur du département, en particulier d'Ile-de-France (Guillemin *et al.*, 2018). Concernant l'âge de la population, le département connaît un vieillissement général de sa population avec une diminution de la part des moins de 20 ans.

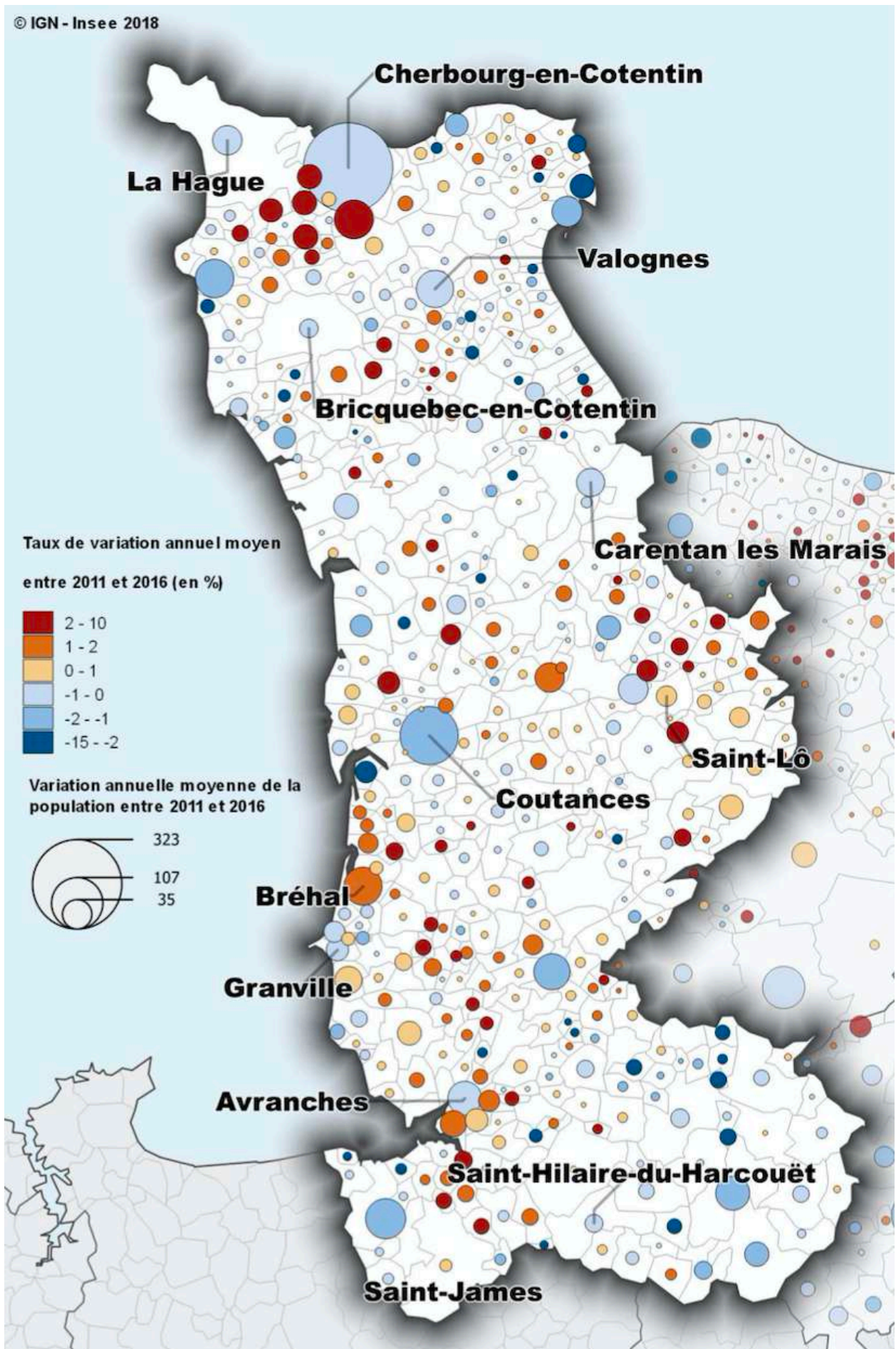
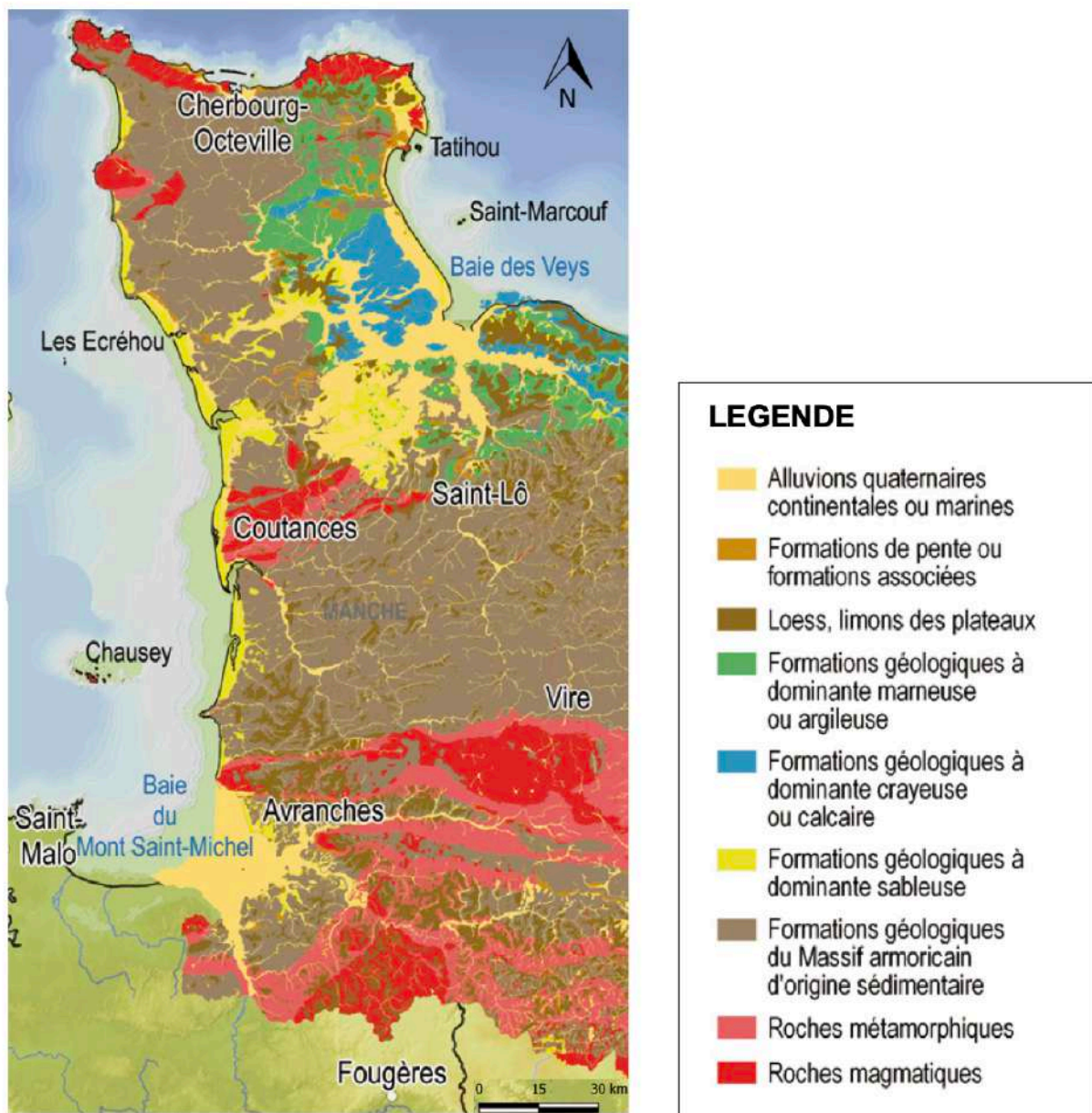


Figure 2 : Cartographie du taux de variation annuel moyen de la population des communes manchoises entre 2011 et 2016 (Insee, recensements de la population 2011-2016)

1.2.2.2 - Géologie

La département ne présente pas d'unité géologique. En effet, il appartient à deux domaines géologiques distincts (voir figure 3) :

- Le Bassin parisien dans sa partie Est. Il est composé de terrains carbonatés jurassiques et crétacés. Ses roches les plus anciennes se sont formées il y a 150 millions d'années.
- Le Massif armoricain à l'Ouest et au Nord. La Manche est située dans la partie la plus au Nord de ce dernier, le domaine nord-armoricain. Le Massif armoricain appartient à l'ensemble hercynien. On rencontre au sein de ce domaine nord une vaste variété de roches ainsi que des formations volcaniques anciennes. Il s'est formé il y a plus de 500 millions d'années et est composé de roches du Briovérien.



Sources : IGN Protocole IGN/MEDDE ; BRGM Réalisation : DREAL Basse-Normandie

Figure 3 : Cartographie de la géologie de la Manche (DREAL Normandie)

1.2.2.3 - Relief et zones basses

La présence de deux assises géologiques à des conséquences sur le relief de notre département, qui se révèle assez hétérogène. En effet, on note qu'il s'élève du littoral vers l'intérieur. Pour la partie Nord-Cotentin, de manière générale les côtes sont basses, on a ainsi une bande littoral se déroulant parfois sur quelques centaines de mètres, suivie d'un espace arrière-littoral disposant d'une topographie marquée. Pour la Baie des Veys, l'altitude est très faible. Ainsi pour l'ensemble de nos quatre communes d'étude, ont dispose d'importantes zones basses en arrière du littoral. Ces zones sont humides et bien souvent inondées l'hiver (voir figure 4).

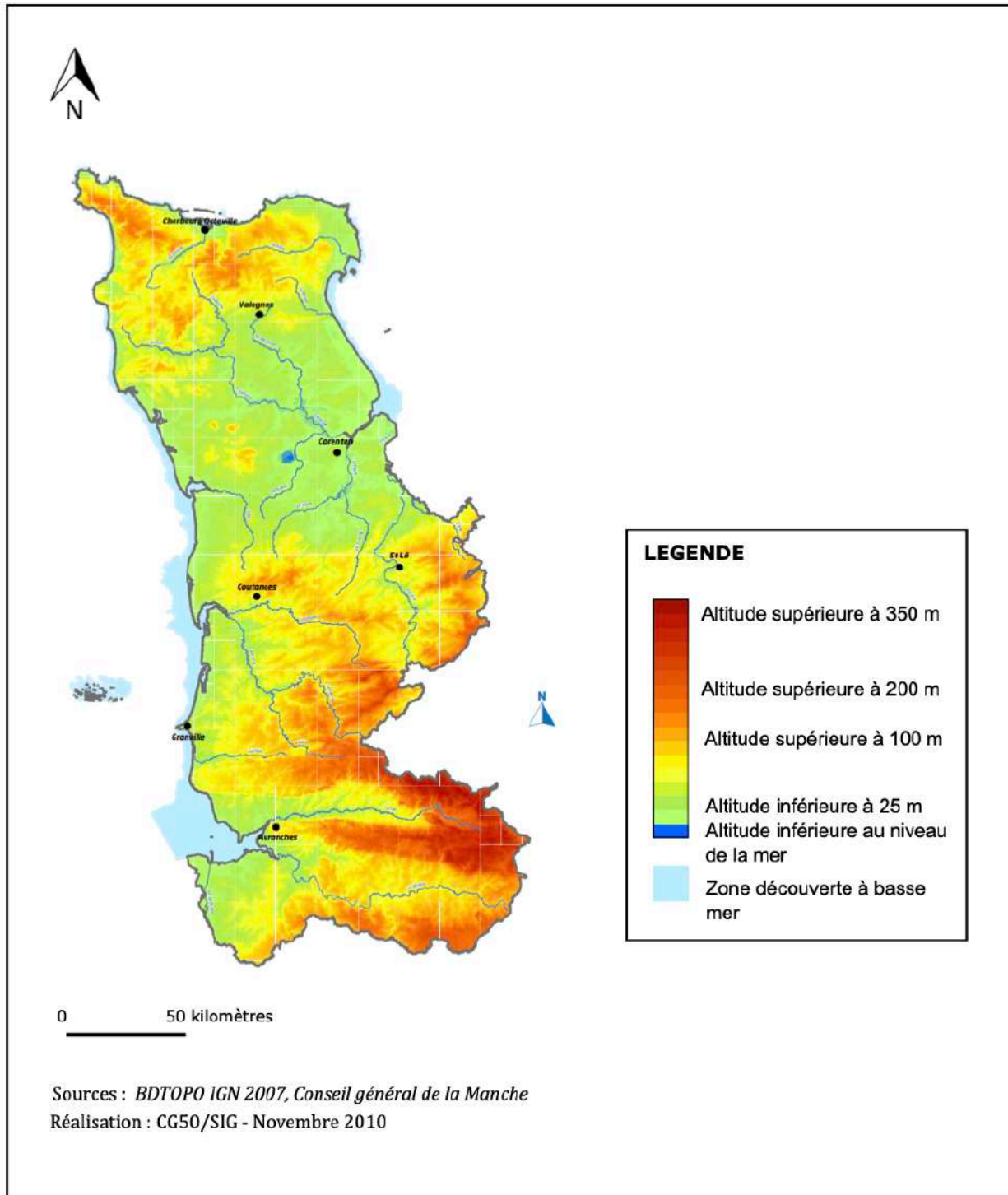


Figure 4 : Cartographie du relief du département de la manche (CG50, 2010)
Page 22

1.2.2.4 - Les côtes de la Manche

Les côtes de la Manche s'étendent sur plus de 570 kilomètres, dont 300 sont anthropiques et 270 restent des côtes naturelles (Cerema, 2019). On a une très grande variété structurale et morphologique. Ainsi, « pour l'essentiel, le dessin actuel des rivages est lié aux fluctuations du niveau marin durant les derniers épisodes quaternaires » (Bavoux, 1997).

On peut ainsi distinguer cinq grands types de faciès littoraux :

- Les côtes rocheuses élevées

On les retrouve au Nord de la presqu'île du Cotentin, avec des caps tels que celui de La Hague ou le promontoire du Nez de Jobourg. Au niveau de la côte Ouest, on retrouve seulement quatre zones de côtes rocheuses élevées : ce sont les caps de Flamanville, du Rozel et de Carteret ainsi que la pointe du Roc à Granville.

- Les côtes rocheuses basses

Par exemple, entre Cherbourg et Saint-Vaast-la-Hougue, aucune falaise vive n'est présente.

- Les côtes basses sableuses

Il s'agit ici des plages, des havres ainsi que des dunes. Elles sont également importantes, et sont les plus vulnérables aux risques littoraux. A l'Ouest du Cotentin s'étend la Côte des Havres qui englobe l'ensemble de la côte Ouest. Elle est à 80% constituée de secteurs sableux et de dunes. « Le cordon dunaire est alimenté par des houles dominantes du nord-ouest et progresse en direction du sud. Il résulte de puissantes accumulations effectuées principalement durant les périodes glaciaires du Quaternaire. Les dunes y sont peu élevées, généralement inférieures à 25 m, sauf lorsqu'elles montent à l'assaut des falaises mortes, atteignant 62 m près de Carteret et même 80 m au fond de l'anse de Vauville » (Bavoux, 1997).

- Marais et polders

Très présents dans le département, les marais et polders sont principalement représentés par la baie des Veys, se trouvant au Sud-Ouest (on pourrait citer avant bien sûr la baie du Mont Saint-Michel mais elle ne sera pas ici étudiée). Elle constitue un ensemble de « 32 000 ha de marais dans une très ancienne aire de subsidence exploitant la faiblesse structurale entre le massif ancien et sa couverture sédimentaire ; débouché de quatre cours d'eau anastomosés, la Douve, la Taute, la Vire et l'Aure, elle a été peu à peu emplie par l'apport de matériaux détritiques, sables, galets ou tangué, permettant aux hommes une conquête patient sur la mer » (Bavoux, 1997). Cet ensemble est en cours d'accrétion et la progression de sa schorre est donc régulière. Il s'agit de milieux biologiquement riches et diversifiés. En outre, le marnage y est très important.

- Les côtes anthropisées

Il s'agit des côtes présentant des ouvrages de protection, c'est-à-dire l'ensemble des ouvrages et aménagements littoraux (digues, épis, etc). Elles font donc partie intégrante des côtes précédemment citées. Néanmoins, c'est essentiellement sur les côtes basses sableuses que l'on retrouve ces ouvrages de protection.

1.2.2.5 - Contexte climatique

La Manche est caractérisée par un climat océanique tempéré typique de la côte atlantique française. Les précipitations, températures, vents et l'ensoleillement sont fortement conditionnés par la mer. Le département dispose de faibles amplitudes thermiques. Les hivers y sont doux et les étés relativement frais. Des précipitations sont présentes toute l'année pour un total allant entre 700 et 900 mm/an (*DREAL Normandie, 2015*). Elles sont réparties sur 150 jours en moyenne. Les vents dominants du Cotentin sont surtout des vents d'Ouest, ils sont quotidiennement ressentis. Sur la carte ci-dessus (voir figure 5), la force du vent est fractionnée en quatre groupes de vitesse, allant de calme (<1,5 m/s) à fort (>8,0 m/s).

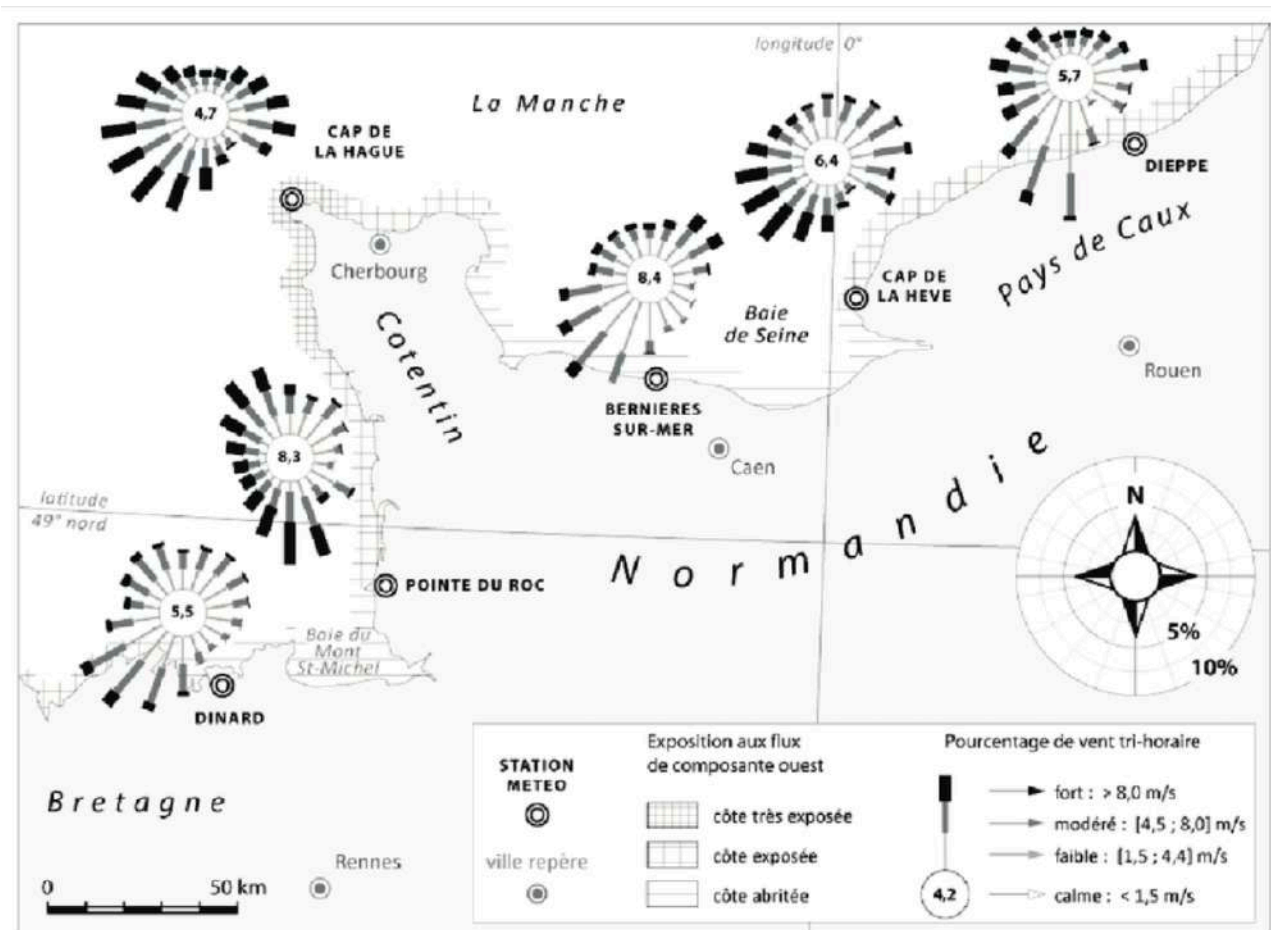


Figure 5 : Diversité régionale du vent tri-horaire sur la période 1981-2010 (P. Letortu, d'après les données météorologiques Météo-France, 2013)

Les rayons de la rose des vents indiquent la direction du vent. La longueur du rectangle est proportionnelle à la fréquence de vitesse. Pour l'ouest, le chiffre 8,3 indique le pourcentage de vent faible sur la côte Ouest de la Manche).

Les températures et les précipitations connaissent ainsi une variabilité saisonnière. La période estivale s'étend d'août à septembre et est plus sèche. Tandis que la période humide s'étend tant d'octobre à décembre reçoit davantage de précipitations. « En hiver, la migration vers le Sud et le creusement de la dépression d'Islande est synonyme d'un surcroît d'humidité et de vent dans une ambiance rafraîchie. En été, la remontée vers le Nord de l'anticyclone des Açores assure un temps plus agréable » (*DREAL Normandie, 2015*). Néanmoins, des épisodes de sécheresses, inondations, de tempêtes violentes, de vagues de froid et de canicules ont déjà été recensés.

En outre, la diversité spatiale est importante pour caractériser le climat de la Manche (*Cantat et al., 2001*). En effet, la frange littorale dispose d'un climat distinct de la partie continentale. On parle ainsi de climat côtier. Il s'établit sur une bande de quelques kilomètres de large le long du littoral. L'ambiance climatique y est marquée par la présence de masses d'air constamment chargées d'humidité (voir figure 6).

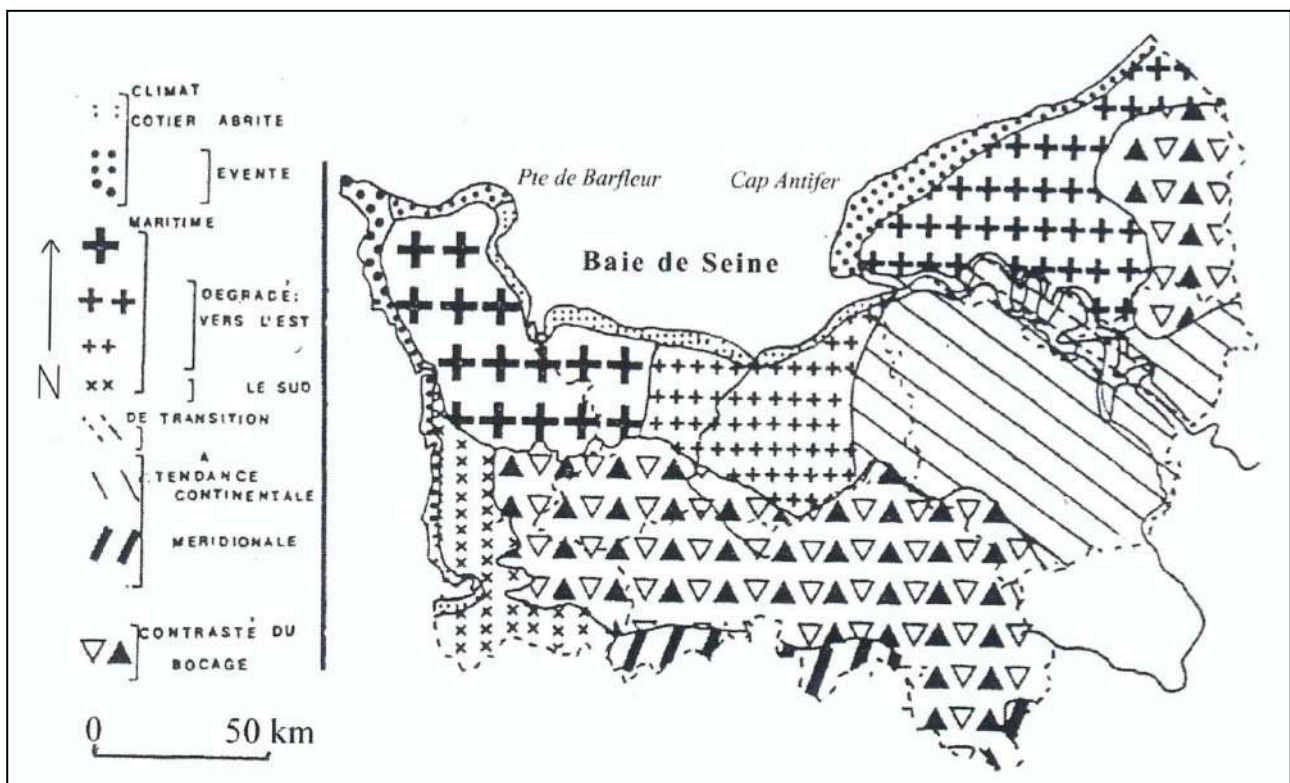


Figure 6 : Croquis des différents types de climats en Normandie (G. Escourrou, 1978)

Cette bande côtière est en général moins touchée par les précipitations qui se déversent plus en arrière des côtes. Les températures subissent ici très fortement l'effet modérateur de la mer de la Manche : les hivers sont beaucoup plus doux avec des gelées très rares et les étés connaissent très peu de fortes chaleurs. En effet, comme on peut le voir sur la figure, ci-dessous (voir figure 7), la Pointe de la Hague, connaît un cumul de précipitations annuel, de jours de précipitations et de gelée beaucoup plus faibles que des communes se trouvant dans l'intérieur des terres telle que Coutances.

Sur les côtes, le vent est souvent omniprésent. Le régime de vent dominant est de secteur Sud-Ouest à Ouest, ceci est surtout vrai pour la façade Ouest du Cotentin qui est surexposée au vent avec les grands flux d'Ouest. Le régime des vents mais aussi des houles est donc fortement influencé par le courant perturbé atlantique.

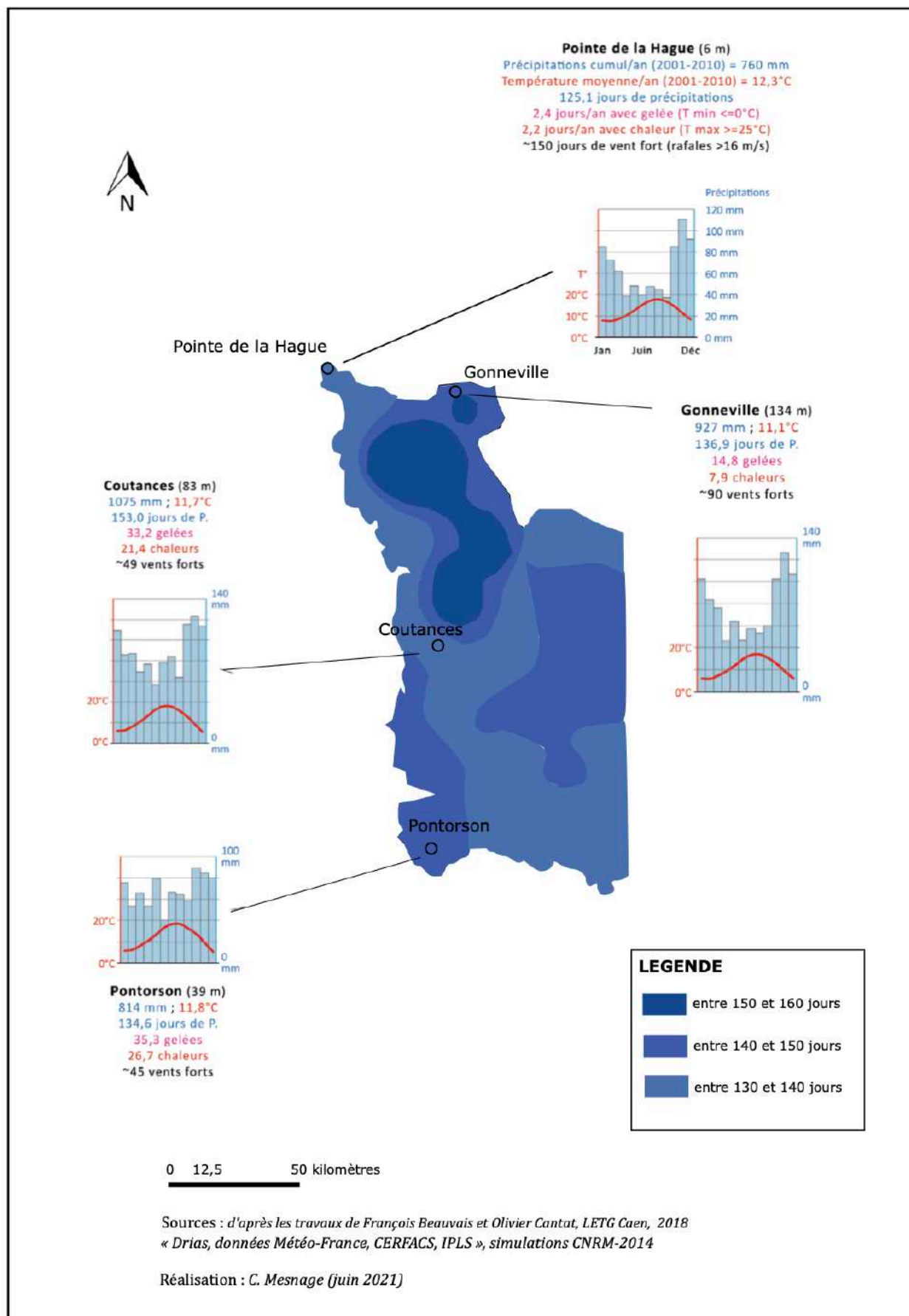


Figure 7 : Croquis des principaux ensembles climatiques de la Manche (C.Mesnage, 2021, d'après O.Cantat 2018)

1.2.2.6 - Le premier département agricole de France

En 2019, l'agriculture occupait en moyenne 70% de l'espace de la région Normandie contre 53% pour les autres régions de la France métropolitaine, soit plus de 2 millions d'hectares valorisés par l'agriculture, ce qui fait de la Normandie, la première région française en terme de surface agricole utile (SAU) (Chambres d'agriculture de Normandie, 2020). Ceci s'explique par une urbanisation modérée ainsi que par l'absence de massifs montagneux et d'une faible part de forêts. La Manche occupe une place de choix au sein de la région puisqu'elle est le premier département agricole français, avec près de 440 000 ha de surface dédiés à l'agriculture, soit 73 % du territoire (Agreste, 2018). Le département concentre ainsi un tiers des exploitations agricoles de l'ensemble de la région Normandie.

Comme l'ensemble du monde agricole français, la société agricole manchoise s'est beaucoup transformée au cours des dernières décennies. Elle s'est tertiariée, la part des employés a ainsi aujourd'hui dépassé celle des agriculteurs qui était auparavant la plus importante. Néanmoins, le nombre d'exploitations agricoles reste conséquent. En 2019, la Manche regroupe 5440 exploitations dites professionnelles, dont la surface moyenne est de 71 hectares (Guillemin et al., 2018).

La réduction du nombre d'agriculteurs s'explique par de nombreux départs en retraite mais également par le développement des formes sociétaires, c'est-à-dire la présence de plusieurs coexploitants se regroupant sur une même exploitation. Ainsi ce sont aujourd'hui les grandes (une production brute standard supérieure à 100 000 €) et moyennes exploitations (une production brute standard située entre 25 000 et 100 000 €) qui dominent en nombre, comparé aux petites exploitations (une production brute standard inférieure à 25 000 euros) qui sont déjà inférieures numériquement et qui continuent à décroître.

Les productions qui caractérisent le département en terme de productivité sont aujourd'hui le lait (3500 producteurs et 241 000 vaches laitières en 2018), la Manche représentant à elle seule 40 % de la production du lait normand. Viennent ensuite, les viandes bovines (65 000 tonnes en 2018), le département concentre à lui seul le tiers des effectifs de bovins normands ainsi que l'élevage de porcs (66 000 tonnes). L'importance des troupeaux explique ainsi la prédominance des prairies, elles dominent dans une bonne partie de la Manche, et occupent plus de 60 % des surfaces agricoles (voir figure 8).

La production de légumes n'est pas non plus à négliger. En effet, avec 165 000 tonnes produites par 450 maraîchers en 2018, la Manche concentre près des trois quarts de la production légumière de la Normandie.

Enfin, les grandes cultures (céréales, oléagineux et protéagineux) sont peu présentes dans la Manche et sont même en régression, car le poids de l'élevage fait que la majorité des terres sont occupées par les cultures fourragères et les prairies.

Néanmoins, au cours des dernières décennies, la géographie agricole de la Manche ainsi que les paysages agraires se sont modifiés. « L'intensification de la production dans les élevages laitiers s'est traduite par une substitution progressive des prairies permanentes par la culture du maïs fourrager, associée au développement de la prairie temporaire et de la culture céréalière » (Guillemin, 2018).

Malgré cela, les superficies toujours en herbe sont encore très importantes dans la Manche, même si elles ont diminué au profit des terres labourables (qui ont progressé notamment pour la culture des oléagineux). Mais si la poussée des grandes cultures reste la principale raison de la disparition des prairies, l'artificialisation des sols progresse également. Or, les terres agricoles consommées par l'urbanisation sont majoritairement des prairies.

1.2.3 - Les quatre communes d'étude

Dans le cadre de ce mémoire, quatre communes d'étude ont été sélectionnés (voir figure 1). Leur point commun est d'être plus ou moins vulnérables aux deux aléas et de présenter des enjeux agricoles. Mais, malgré leur proximité, leurs caractéristiques diffèrent en termes de géomorphologie, d'hydrodynamisme, et des cultures pratiquées. Les limites des sites reprennent les limites administratives actuelles des communes, sauf pour Gouville-sur-Mer. Pour cette dernière, nous avons repris ses anciennes limites communales. En effet, elle est devenue une commune nouvelle en 2019 en s'élargissant aux territoires d'Anneville-sur-Mer, Montsurvent et Servigny. Or, cela aurait supposé l'étude d'un territoire bien trop large.

Afin d'identifier au mieux ces sites d'études, il est nécessaire de présenter leurs différents contextes géophysiques, les risques et d'identifier les principaux enjeux agricoles.

1.2.3.1 - Site d'étude n°1 : Réville

Réville se trouve sur la façade Est du Nord-Cotentin, au Nord de la rade de Saint-Vaast-la-Hougue et au sud de Montfarville. Sa limite communale avec Saint-Vaast-la-Hougue est formée par l'embouche de la Saire, petit fleuve côtier parcourant le bocage normand sur une longueur de 30,6 km.

1.2.3.1.1 - Contexte géophysique

La commune est localisée dans la cellule hydrosédimentaire de Saint-Vaast-la-Hougue. Sa superficie est de 10,55 km². D'un point de vue climatique, les vents les plus forts et les plus fréquents sur la commune sont de secteur Ouest. Le relief de ce territoire est plat, avec une altitude moyenne oscillant entre 7 et 10 mètres. Ainsi, « la topographie des lieux, pratiquement sans aucun relief, fait que l'eau est très souvent présente sous forme de marais, prés marécageux, fossés inondables et zones humides » (*PPRL des communes de Saint-Vaast-la-Hougue, Quettehou et Réville, 2016*).

Elle compte cinq kilomètres de littoral sur la côte orientale et deux kilomètres entre l'embouchure et la Pointe de Saire. Plus précisément, Réville est située à sur une plate-forme littorale² faible pente vers la mer. La nature de son trait de côte est majoritairement sableux, même si des côtes rocheuses sont présentes. La commune à la particularité de ce diviser en deux côte d'orientations différentes :

- La côte Est (voir figure 9) entre l'Anse de Landemer et la Pointe de Saire qui s'étend sur 5 kilomètres. « Le rivage, peu découpé, est marqué par une succession d'anses peu profondes bordées par un cordon dunaire. La plage et lestant sont sablonneux avec quelques affleurements de rochers de granit. Le secteur arrière dunaire présente un paysage sans relief contrasté, dominé par la présence de terres agricoles » (*PPRL des communes de Saint-Vaast-la-Hougue,*

² Plate-forme littorale (ou platiner rocheux) : il s'agit d'une surface en faible pente au pied d'une falaise taillée dans la roche par les vagues et la météorisation subaérienne.

Quettehou et Réville, 2016). La nature de son trait de côte est majoritairement sableux, même si des côtes rocheuses sont présentes.

- La côte Sud de Réville, entre la Pointe de Saire et l'embouchure de la Saire. Elle s'étend sur environ 2 km. Ainsi, « le rivage est relativement linéaire. L'estran sablonneux est ponctué de quelques affleurements granitiques » (*PPRL des communes de Saint-Vaast-la-Hougue, Quettehou et Réville, 2016*).

D'un point de vue géologique, les différentes formations géologiques dominantes au sein de la commune sont des couches de galets, de grès et de sable du Trias, et des grès et schistes du Cambrien et du Briovérien moyen et inférieur. sur la façade Est du Nord-Cotentin.



Figure 9 : Photographie du trait de côte de Réville, au Nord-Est de la commune (Mesnage, 2021)

1.2.3.1.2 - Risques

La commune est en proie comme les trois autres à des risques littoraux majeurs. Néanmoins, le fait qu'elle s'inscrive dans un Plan de Prévention des Risques littoraux (P.P.R.L.) - englobant également les communes de Saint-Vaast-la-Hougue et Quettehou - souligne leur importance. De fait, le trait de côte de la commune est très artificialisé, on retrouve des épis, des digues, des enrochements (voir figure 10) et même des traverses de chemin de fer. Ces aménagements sont anciens, puisque dès le 17^{ème} siècle, un ensemble de digues est créé à l'intérieur des terres, appelées « digues de salines ». Elles sont chargées de « protéger les prés et labours des salines et marais côtiers. Ces salines bordent les dernières maisons du villages et s'étendent vers l'intérieur » (*PPRL des communes de Saint-Vaast-la-Hougue, Quettehou et Réville, 2016*).



Figure 10 : Photographie des enrochements de Réville (Mesnage, 2021)

C'est notamment la plage de la pointe de Saire, qui se trouve au sud de la commune, à l'extrémité de la Pointe de Saire, qui est sujette à une forte vulnérabilité à la submersion. Ainsi, la commune a connu quelques submersions par le passé, ceci sur ses deux côtes. Pour la côte Sud, on peut par exemple citer celle de mars 1962 ayant eu lieu au niveau de la côte Sud lors d'une marée d'un coefficient de 117 et qui a causé la submersion de 10 hectares de terres agricoles, causant une perte des récoltes. De même en février 1996, cette fois sur la côte Est, des coefficients de marées dépassant les 113 ont causé des dégâts dans les cultures légumières se trouvant à proximité du trait de côte (cf annexes).

Concernant les débordements de nappes, la commune y est à ce jour moins sujette, mais cela risque d'arriver dans un futur proche. Seulement quelques débordements de nappes y ont été observés à ce jour et ils ne concernent qu'une faible superficie.

1.2.3.1.3 - Agriculture

L'économie de la commune est basée essentiellement sur les activités agricoles et alimentaires (agriculture, travaux et machines agricoles et commerce agroalimentaire). Le système agraire est dominé par l'activité maraîchère (voir figure 12), en effet Réville appartient au bassin légumier du Val de Saire. La production est essentiellement orientée vers les poireaux, choux et carottes. C'est après la période de la reconstruction - soit les années 1950 - qu'on a observé un essor important de l'agriculture au sein de la commune et notamment du maraîchage.



Figure 11 : Champ de choux à Réville se trouvant à quelques mètres de la mer (Mesnage, 2021)

Les cultures maraîchères ont pu occuper jusqu'à 58% de la SAU en 1997, néanmoins elles connaissent un léger recul ces dernières années au profit de la production de céréales (*PPRL des communes de Saint-Vaast-la-Hougue, Quettehou et Réville, 2016*).

Ces terres maraîchères sont majoritairement localisées sur le littoral. Mais on trouve également des prairies permettant la pâture et quelques champs de céréales (blé, orge, maïs, etc), qui sont pour l'essentiel, destinés aux bovins qui sont localisés majoritairement à l'Ouest de la commune, donc éloignés du littoral. D'un point de vue paysager, on remarque la faible présence de bocage, les parcelles agricoles sont bordées de rares haies basses, ce qui donne un paysage très ouvert. Le maraîchage marque ainsi grandement le paysage, avec des hangars de conditionnement, des serres et des tunnels en augmentation qui contribuent à artificialiser les espaces agricoles de la commune. Les parcelles maraîchères s'organisent en étroites lanières et s'opposent ainsi aux parcelles céréalières et aux vastes prairies.

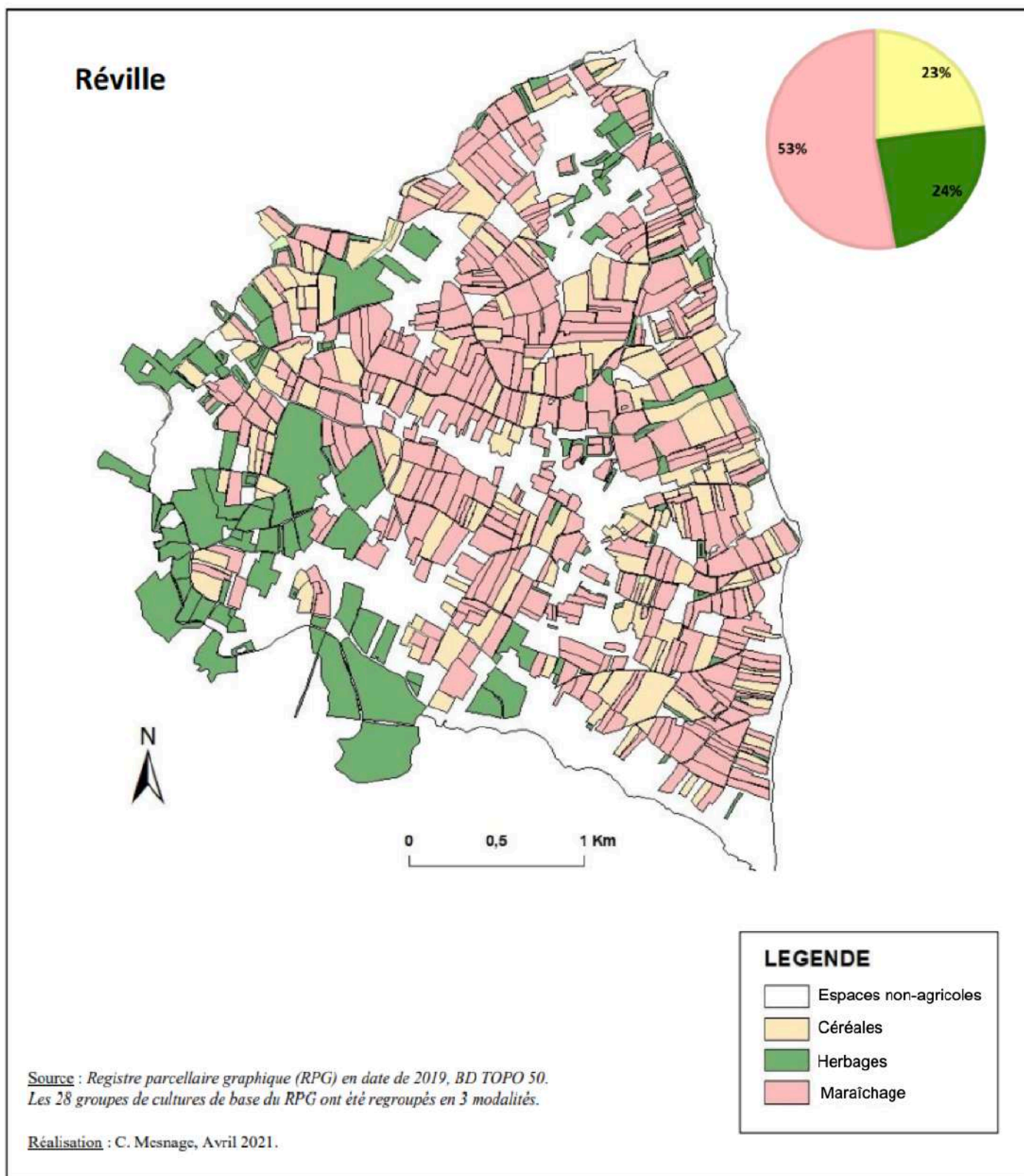


Figure 12 : Cartographie présentant la localisation des types cultureux de Réville (Mesnage, 2021)

1.2.3.2 - Site d'étude n°2 : Surtainville

Surtainville est située sur la côte Ouest de la manche. Elle occupe une superficie de 14,60 km². Cette dernière est localisée au sein de la Côte des Havres (appelée également Côte des Isles), ruban quasiment rectiligne s'étalant sur environ 85 kilomètres du cap de Flamanville jusqu'à Granville.

1.2.3.2.1 - Contexte géophysique

« Un talus de solifluction, des surfaces sableuses, interrompues par quelques zones marécageuses et des dunes basses », voilà comment Pierre Brunet (1963) introduit Surtainville. Ainsi, la commune est située sur la côte Ouest de la Manche. Elle occupe une superficie de 14,60 km². Cette dernière est localisée au sein de la Côte des Havres (appelée également Côte des Isles), ruban quasiment rectiligne s'étalant sur environ 85 kilomètres du cap de Flamanville jusqu'à Granville. Le trait de côte de la commune est dominé par une longue plage de 10 kilomètres qui s'étire au fond de l'anse de Surtainville, dont les limites sont le Cap du Rozel au Nord, et au Sud le Cap de Carteret. Cette plage est constituée d'un sable très fin, et on y retrouve un large cordon de galets d'une dizaine de mètres de largeur. Un cordon dunaire arrière-littoral est présent, élément caractéristique de la côte Ouest et fait office de digue. Ces dunes oscillent entre 3 et 18 mètres de hauteur. A l'arrière de ces dunes, sont présentes les mielles³. L'altitude de la commune est assez marquée, elle est en moyenne de 10 mètres. En effet on a une bande littorale d'environ 1 kilomètre disposant de faibles altitude puis la partie arrière de la commune est constituée de coteaux dont la hauteur maximale est de plus de 80 mètres à certains endroits.

Concernant la géologie, la partie Ouest du Cotentin sur laquelle se situe la commune appartient au Massif armoricain. Le Cap du Rozel est constitué d'un socle granitique, tandis que la côte Ouest de celui-ci est constitué d'alluvions récentes adjointes à un socle de grès et de quartzite.

1.2.3.2.2 - Risques

La commune de Surtainville sont fortement exposées aux aléas marins. Le recul du trait de côte de Surtainville est facile à constater. Le cordon dunaire se trouvant à l'arrière de la plage protège les terrains bas de la submersion marine. Or, l'érosion des dunes est extrêmement visible, on remarque de nombreuses brèches. Ainsi, la fragilisation des dunes par l'érosion favorise la submersion. Par exemple, en janvier 2021, une brèche s'est creusée dans le cordon dunaire. Elle atteint en février 2021 les six mètres de large (voir figure 13 ci-dessous). Ce phénomène est dû à la mer ainsi qu'à un débordement de nappe qui a fragilisé le pied de dune. Le sol sableux renforce les impacts de ces derniers. Des aménagements coûteux et peu pérennes ont été mis en place : enrochements, épis et digues. Des débordements de nappes sont également très fréquents l'hiver et causent souvent l'inondation des champs de la commune.

³ Mielles : Appellation locale pour désigner des dunes de sable



Figure 13 : Photographie de la brèche à Surtainville, le 7 février 2021 (Gaoudi, 2021)

1.2.3.2.3 - Agriculture

L'agriculture occupe une surface importante de la commune. Comme le montre la figure 16, ce sont les herbages destinés à l'élevage qui dominent, néanmoins Surtainville est une commune maraîchère. En effet, on y trouve une production légumière à forte valeur ajoutée (carottes et poireaux essentiellement), à celle-ci sont combinées les prairies. Cette culture de légumes a pu prospérer grâce à un micro-climat d'abri. Cette dernière nécessite des sols sableux, ce qui explique le fait que beaucoup d'exploitations soient localisées dans les dépressions arrière-dunaires, comme le montre le champ de poireaux de la figure 15.

Néanmoins, dans l'arrière-pays, les coteaux agricoles sont également dominés par le maraîchage. Ainsi, la commune présente des paysages plutôt ouverts composés d'un maillage de petits openfield littoraux aux cultures légumières variées et de pâtures de prés-salés et d'herbages traditionnels sur les coteaux. Aussi, on note depuis ces dernières décennies une évolution des paysages agricoles de par le développement important des cultures sous serres (voir figure 14). Elles apportent comme à Réville, un côté industriel à ces paysages maraîchers.

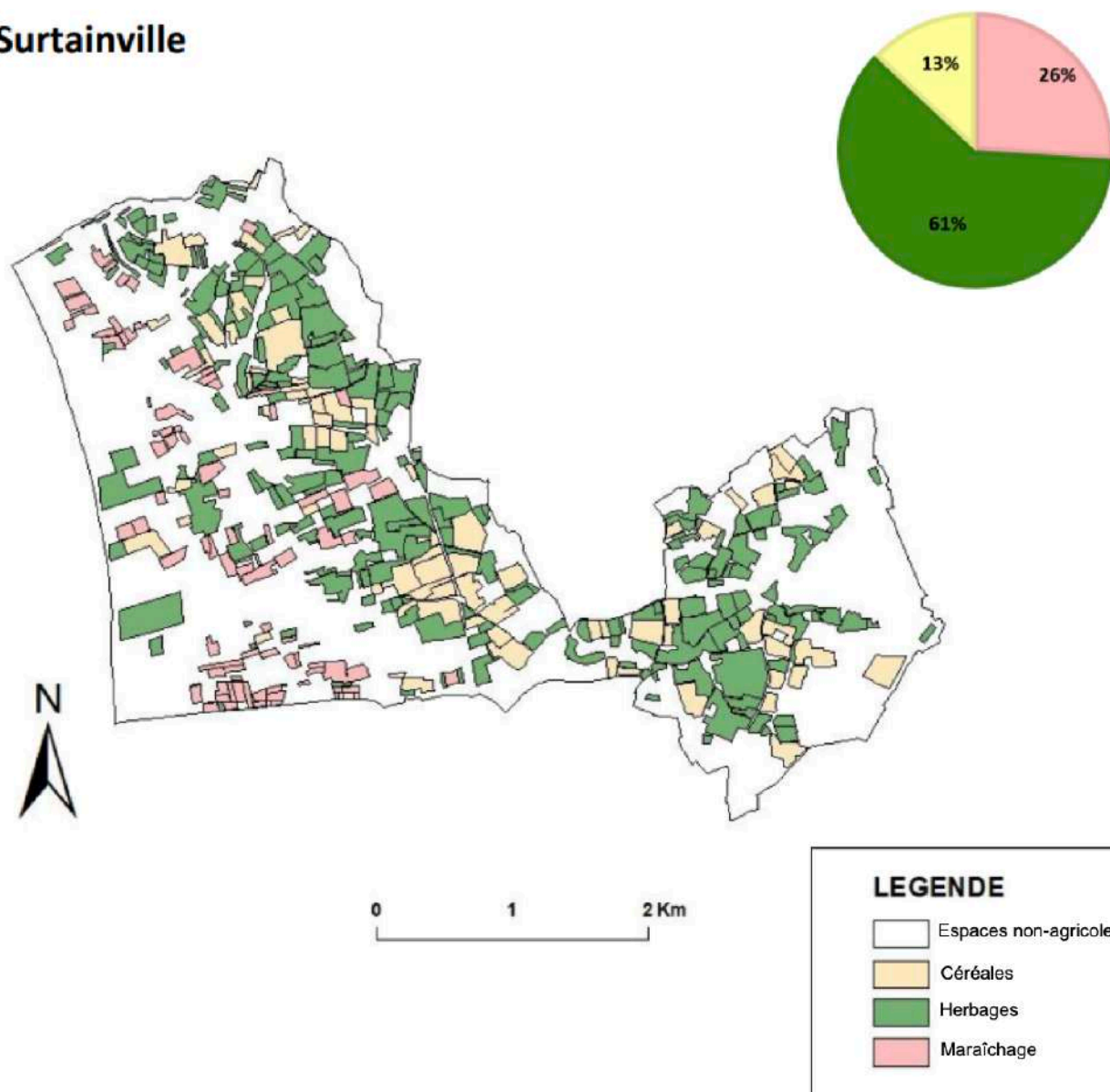


Figure 14 : Photographie de serres maraîchères à Surtainville (Mesnage, 2021)



Figure 15 : Champ de poireaux se trouvant à 100 m des mielles, Surtainville (Mesnage, 2021)

Surtainville



Source : Registre parcellaire graphique (RPG) en date de 2019, BD TOPO 50.
Les 28 groupes de cultures de base du RPG ont été regroupés en 3 modalités.

Réalisation : C. Mesnage, Avril 2021.

Figure 16 : Cartographie présentant la localisation des types culturaux de Surtainville (Mesnage, 2021)

1.2.3.3 - Site d'étude n°3 : Gouville-sur-Mer

Gouville-sur-Mer se trouve sur la côte Ouest du Cotentin, où elle occupe une superficie de 18,54 km². Elle est située entre les communes d'Anneville-sur-Mer au Nord, de Blainville-sur-Mer au Sud et de Boisroger à l'Est.

1.2.3.3.1 - Contexte géophysique

Le trait de côte de la commune est composé uniquement d'une plage de 6 kilomètres. Cette côte sableuse est constituée d'un étroit cordon littoral avec à l'arrière un massif dunaire en bon état de conservation. Ce dernier est d'ailleurs protégé par ZNIEFF de type 1 nommée « la dune de Gouville-sur-Mer ». Néanmoins, au-delà de cette impression de monotonie, on trouve une diversité de milieux littoraux sablonneux, avec dunes fixées, dunes en voie de fixation mais aussi vieilles dunes en cours de boisement. Le relief de la commune est peu marqué, avec une altitude variant entre 0 et 45 mètres. Les points les plus hauts se trouvent sur la partie Est de la commune, zone bocagère et partie la plus éloignée de la mer.

Concernant la géologie, sa partie Est est composée de roches anciennes appartenant au Massif Armoricain (falaise morte), et l'Ouest de sédiments fluvio-maritimes récents. Les dunes recouvrent quant à elles un sol tourbeux et argileux.



Figure 17 : Sapins mis en place le long des dunes de Gouville-sur-Mer en avril 2021 (Mesnage, 2021)

1.2.3.3.2 - Risques

Le Dossier Départemental des Risques signale la présence de risques d'érosion marine sur le littoral de la commune. Cela se traduit par le recul de la côte. Néanmoins, l'évolution du trait de côte est dans l'ensemble favorable au confortement d'une bonne partie de la dune, excepté au Nord, où une importante zone érodable est présente (voir figure 18)

Des travaux ont ainsi été réalisés, tels des enrochements. En outre, des aménagements dits « souples », sont en cours d'expérimentation sur la commune. Ces derniers ne fixent pas la côte et peuvent être déplacés. Par exemple entre 2017 et 2018, une dune artificielle a été installée sur plus de 200 mètres avec la technique des « géotubes » (ou « big bag ») (voir figure 19). Ce sont des boudins remplis de sable, stabilisant ponctuellement le haut de plage, et permettant de la rehausser.



Figure 18 : Dune fragilisée à Gouville-sur-Mer (Mesnage, 2021)

Mais ce secteur reste cependant très sensible et les géotubes n'ont pas tous résisté aux assauts de la mer. En outre, des rechargements en sable ont également eu lieu et en avril 2021, des sapins de Noël fournis par les habitants ont été installés dans les dunes (voir figure 17). Ces méthodes visent à pallier les défauts des méthodes de défense « dures » ou « rigides » en confortant les cordons dunaires. Le risque de submersions marine est ainsi bien présent au sein de la commune de même pour celui de débordement de nappe.



Figure 19 : Photographie des big bags se trouvant sur la plage de Gouville-sur-Mer (Mesnage, 2021)

1.2.3.3.3 - Agriculture

En 2010 la Surface Agricole Utile était de Gouville-sur-Mer est de 654 ha toutes exploitations confondues, ce qui représente 49% de la superficie de la commune (cf figure 21). Il s'agit en grande majorité de fourrages et de superficies toujours en herbe. L'élevage bovin pour la viande ainsi que la production laitière dominant. Quelques agriculteurs élèvent aussi des chevaux et des brebis, mais cela est minime et en diminution ces dernières années. On note également la présence de cultures de céréales et de maraîchage ainsi que d'horticulture (voir figure 20).

La majeure partie du territoire correspond à un plateau bocager qui se caractérise par des prairies et des terres cultivées quasi toutes entourées de haies. Le maillage bocager est relativement dense, il est constitué de haies et talus. Excepté pour les cultures maraîchères, dominant sur le littoral, et disposant d'un paysage davantage ouvert. Ainsi, les paysages des rubans sableux arrière dunaires de Gouville-sur-Mer ont connu assez peu de mutations agricoles, les pratiques et le maillage parcellaire restent de manière générale les mêmes. Néanmoins, on note un recul du maraîchage au profit des céréales ainsi qu'un phénomène de concentration des exploitations agricoles.

En outre, l'élevage bovin continue de croître, selon les données du RGA 2010, on comptabilisait 804 bovins au sein des 8 exploitations présentes sur la commune contre 539 bovins en 2000, soit une augmentation de +49%.



Figure 20 : Photographie de l'intérieur d'une serre de l'horticulteur gouvillais (Mesnage, 2021)

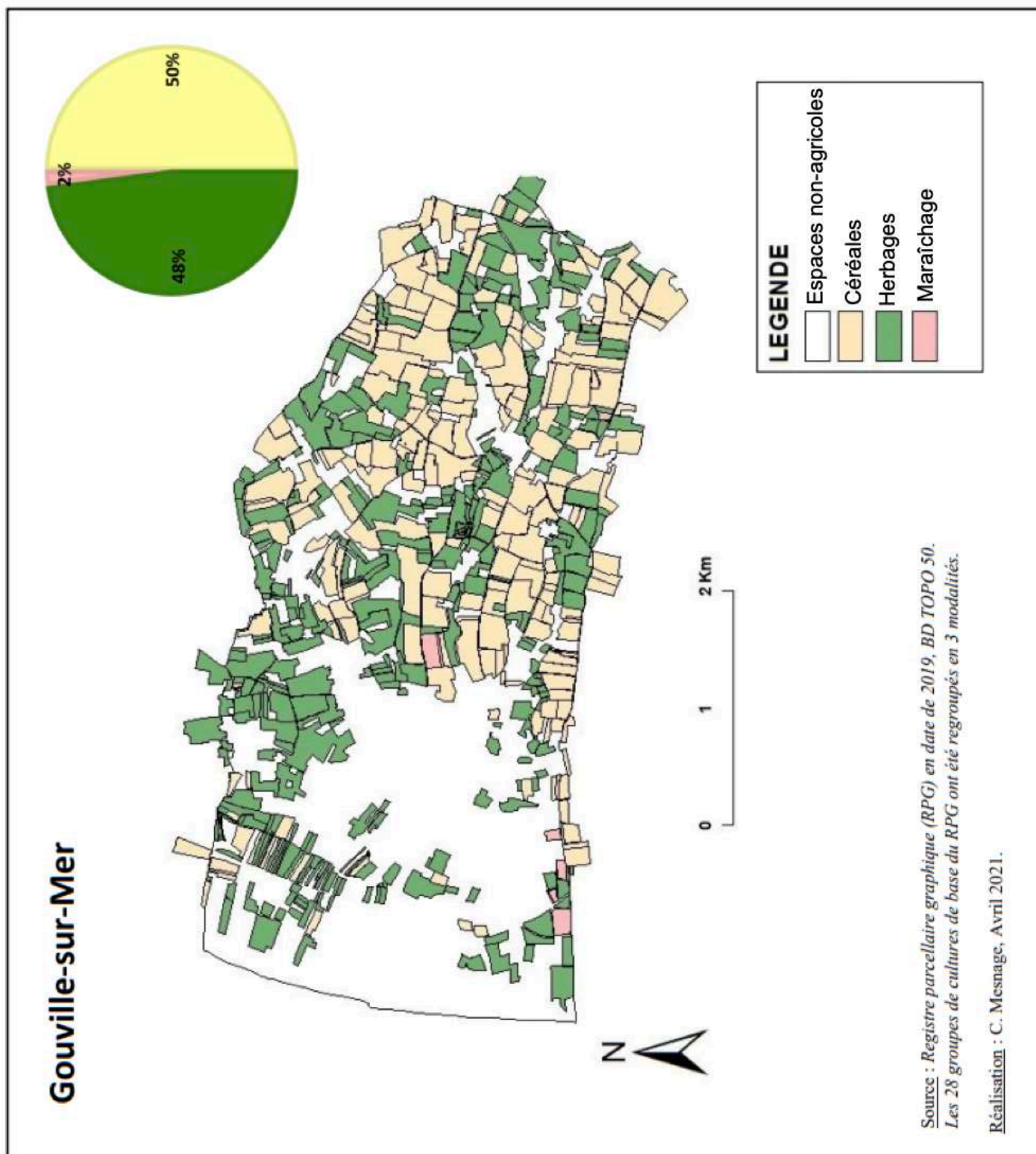


Figure 21 : Cartographie présentant la localisation des types cultureux de Gouville-sur-Mer (Mesnage, 2021)

1.2.3.4 - Site d'étude n°4: Sainte-Marie-du-Mont

La commune de Sainte-Marie-du-Mont se trouve au Sud de la côte Est du Cotentin, plus précisément au Nord de la commune de Carentan-les-Marais. Elle occupe une superficie de 26,98 km².

1.2.3.4.1 - Contexte géophysique

La commune dispose d'une superficie de 26,98 km². Elle fait ainsi partie du parc naturel régional des Marais du Cotentin et du Bessin, et de fait, une très grande partie de sa surface se situe sur une zone de marais, nous sommes en effet au Nord-Ouest de la baie des Veys. Au Nord-Est de la commune, se trouve la réserve naturelle nationale du Domaine de Beauguillot, protégeant une partie des marais du Cotentin et du Bessin.

Une des caractéristiques principales de Sainte-Marie-du-Mont, la distinguant des autres communes d'études, est le fait qu'une surface non négligeable de sa commune est constituée de polders. En effet des travaux de polarisation ont été menés dès le XIXe siècle. C'est une surface de plus de 2 300 hectares qui a été gagnée sur la baie des Veys entre les années 1856 et 1972. Cela a eu des conséquences importantes sur le déploiement de l'agriculture au sein de la commune.

La nature du trait de côte est partagée entre des côtes sableuses au Nord, face à la mer de la Manche, et des schorres à l'Est donnant sur les marais. Concernant sa géologie, on retrouve à l'Ouest de la commune des dépôts triasiques et liasiques qui ont constitué sur le haut-pays un sol argilo-calcaire fournissant une herbe de qualité aux éleveurs. Plus à l'Est, un cordon dunaire continu isole une zone basse marécageuse, réceptacle des eaux douces continentales privées d'évacuation. Enfin, à l'abri de ce cordon dunaire, se sont développés des dépôts alluvionnaires modernes supports de l'actuelle zone de marais.

1.2.3.4.2 - Risques

La commune est en proie aux risques de submersion marine et débordement de nappe. Les submersions marines sont un phénomène ancien au sein de la baie des Veys et à Sainte-Marie-du-Mont, notamment au niveau des polders. Ainsi de nombreuses submersions ayant mené à des inondations de parcelles agricoles ont d'ailleurs eu lieu par le passé. Par exemple, le 24 décembre 1995, une rupture de digue s'est produite après qu'une brèche de 40 mètres s'est ouverte à la base d'une des digues. Cela a entraîné l'inondation de 50 hectares de pâturages (*Martens S., 2016*). Néanmoins, jamais de rupture totale de digue n'a eu lieu. Le littoral a donc été aménagé au fil du temps : « A l'origine, ces polders, peu en dessous du niveau des plus hautes mers, étaient protégés par de légères levées de terre suffisantes pour contenir les flots de tempêtes exceptionnelles. Devant leur extension considérable sur des espaces d'herbus recouverts par les vives eaux, il fallut ériger des digues de plus en plus élevées et résistantes » (*Levoy, 1988*). Aujourd'hui en plus des digues (voir figure 22), des ganivelles ont été mises en place ainsi que des apports de sable, or il n'y a pas eu d'enrochements (exceptés quelques uns réalisés par des particuliers devant leurs maisons sur quelques mètres).

Les débordements de nappes sont également courants au sein de la commune, en effet la présence de surfaces importantes constituées de sols argilo-calcaires sont à l'origine de ces dernières, puisqu'il s'agit très souvent de sols imperméables avec une nappe d'eau très proche de la surface pendant l'hiver.



Figure 22 Digue face à un champ se trouvant sur une zone de marais, Sainte-Marie-du-Mont (Mesnage, 2021)

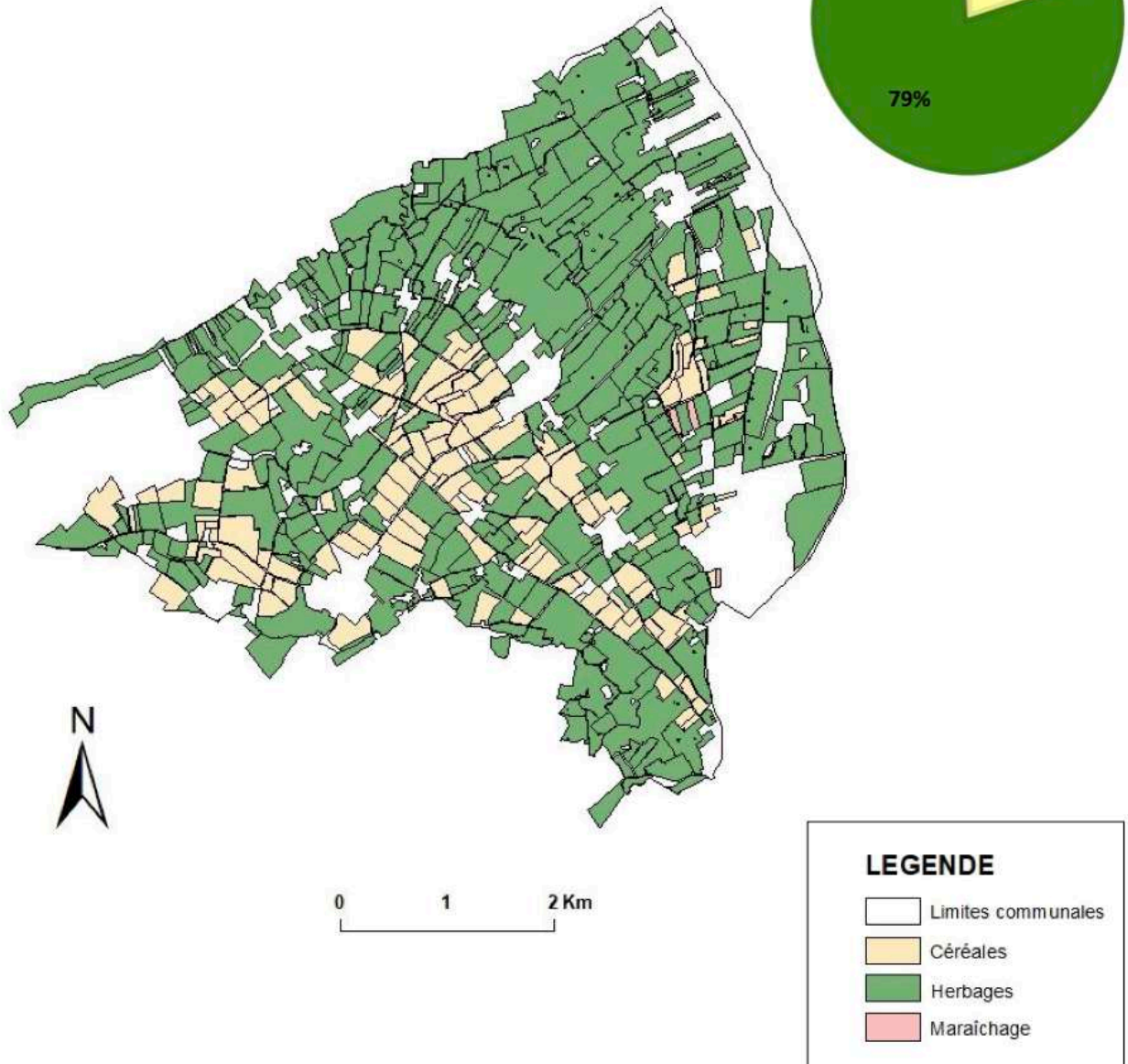
1.2.3.4.3 - Agriculture

La principale vocation agricole de la commune est l'élevage avec plus de 85 % de surfaces agricoles utilisées dédiées à celui-ci (voir figure 24). Il s'agit principalement d'élevage bovin laitier, même si une part est destinée à la viande. L'élevage équin occupe également une place non négligeable au sein de la commune. Les parcelles sont donc dominées par les prairies permanentes. Les fermes équines sont majoritairement implantées à quelques centaines de mètres du littoral, tandis que les fermes bovines sont souvent plus dans l'intérieur des terres. L'utilisation des dunes pour la stabulation des animaux est fréquente l'hiver, tant pour les bovins que les chevaux (voir figure 23). Viennent ensuite les grandes cultures avec essentiellement du blé et du maïs. Contrairement aux communes précédentes, le maraîchage est très peu présent à Sainte-Marie-du-Mont. En effet, il y a seulement un exploitant maraîcher, qui exploite une toute petite superficie de la SAU (seulement deux parcelles d'après le RPG. 2019).



Figure 23 : Bovins dans les dunes de Sainte-Marie-du-Mont en février 2021 (Mesnage, 2021)

Sainte-Marie-du-Mont



*Source : Registre parcellaire graphique (RPG) en date de 2019, BD TOPO 50.
Les 28 groupes de cultures de base du RPG ont été regroupés en 3 modalités.*

Réalisation : C. Mesnage, Avril 2021.

Figure 24 : Cartographie présentant la localisation des types cultureux de Sainte-Marie-du-Mont (Mesnage, 2021)

1.2.3.5 - Comparaison de la place de l'agriculture au sein des quatre communes

Après avoir présenté les différentes communes, il convient de revenir sur le contexte général de l'agriculture au sein de ces dernières afin d'effectuer des comparaisons.

Tout d'abord, on constate d'après la figure 25 ci-dessous que le nombre d'exploitations est en recul dans chacune de nos quatre communes littorales.

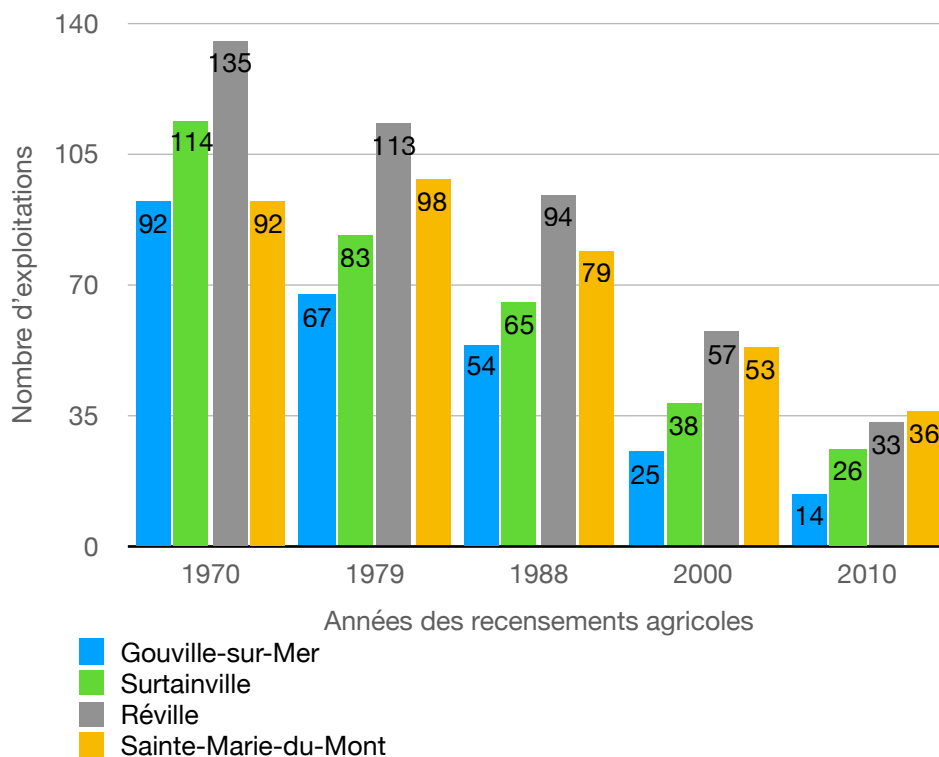


Figure 25 : Graphique de l'évolution du nombre d'exploitations par communes d'après les différents recensements agricoles (Mesnage 2021, source : Agreste)

Cela n'est guère étonnant, le nombre d'exploitations régressant de manière générale en France et encore plus fortement au sein des communes littorales (Merckelbach, 2009). On constate néanmoins que plusieurs communes sont davantage soumises à ce phénomène. En outre, certaines de nos communes ont à l'origine un ancrage agricole bien plus important que d'autres. Ainsi, Gouville-sur-Mer est depuis le premier recensement agricole de 1970, la commune disposant du plus faible nombre d'exploitations : seulement 92 en 1970 et plus que 14 en 2010. Derrière Gouville-sur-Mer, Surtainville apparaît comme la seconde commune où le nombre d'exploitations est le plus faible (26 en 2010), pourtant elle était en 1970 en deuxième position avec 114 exploitations. Vient ensuite Réville, commune ayant connu la plus grande chute en terme de nombre d'exploitations en passant de 135 en 1970 à 33 en 2010. Enfin, on trouve à la première place Sainte-Marie-du-Mont, avec 36 exploitations en 2010.

Cette importante diminution peut s'expliquer de différentes manières. La première est le fait que l'urbanisation, comme partout sur le littoral français continue de s'étendre au dépend des surfaces agricoles. Un autre phénomène, présent pour l'ensemble de la France, est le manque de candidats à la reprise des exploitations agricoles. Les agriculteurs à la retraite cèdent donc leurs terres à d'autres activités. En outre, à ces explications générales, il y a des facteurs plus locaux. Par exemple à Gouville-sur-Mer, on peut expliquer cette forte baisse, à la concurrence et la montée en importance de la conchyliculture, devenue aujourd'hui la première activité économique locale.

Malgré la forte diminution du nombre de ses exploitations - passant de 92 en 1970 à 36 en 2010 - Sainte-Marie-du-Mont reste la commune où le nombre d'exploitations reste le plus élevé. Cela s'explique par le fait qu'il s'agit de la principale activité de la commune et de loin ainsi que celle disposant de la plus forte superficie communale et SAU.

Cette différence de la part de l'agriculture au sein de nos quatre communes peut également se percevoir du point de vue de la SAU. La figure 26 ci-dessus, présente ainsi la part qu'occupe la SAU au sein de l'ensemble de la superficie totale de la commune. On voit ainsi une corrélation entre la taille de la commune et la grande part de la SAU uniquement pour Sainte-Marie-du-Mont. Pour les autres communes, il n'y a pas de lien entre une grande superficie de commune et une large part de la SAU. En effet, Réville et Surtainville, disposant d'une superficie communale proche de celle de Gouville-sur-Mer, la SAU y est plus importante.

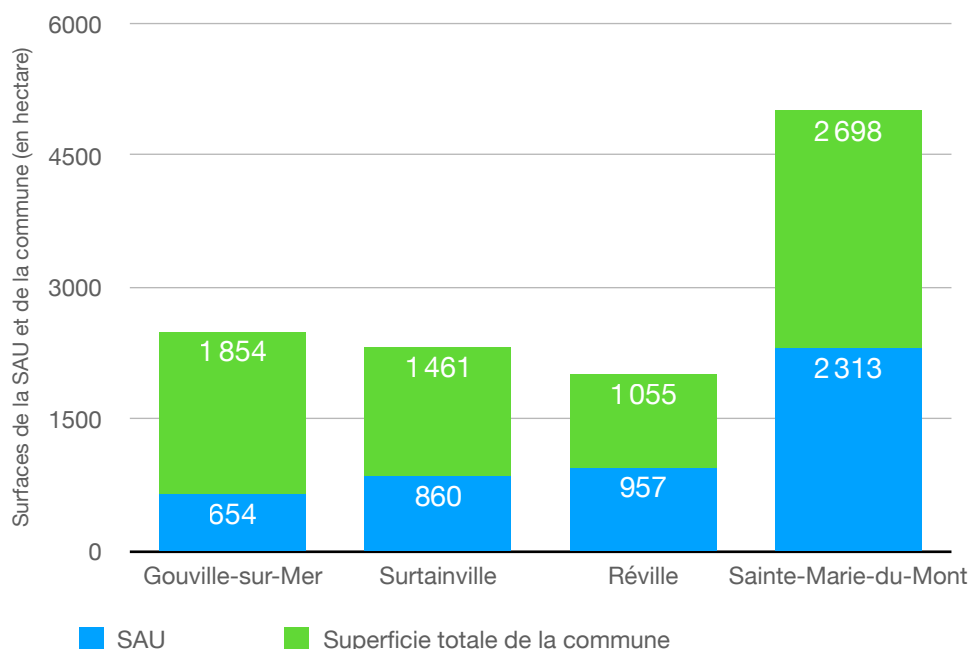


Figure 26 : Graphique de la superficie agricole utile et de la superficie totale de la commune en hectares (Mesnage 2021, source : Agreste, recensement 2010)

D'autre part, on note que la SAU a évolué de manière différente selon les communes étudiées (voir figure 27). A Sainte-Marie-du-Mont, elle a augmenté entre 1970 et 2010, malgré une baisse de quelques hectares entre 2000 et 2010, qui reste négligeable. Tandis qu'à Gouville-sur-Mer, Réville et Surtainville elle a connu une chute libre entre 1970 et 2010.

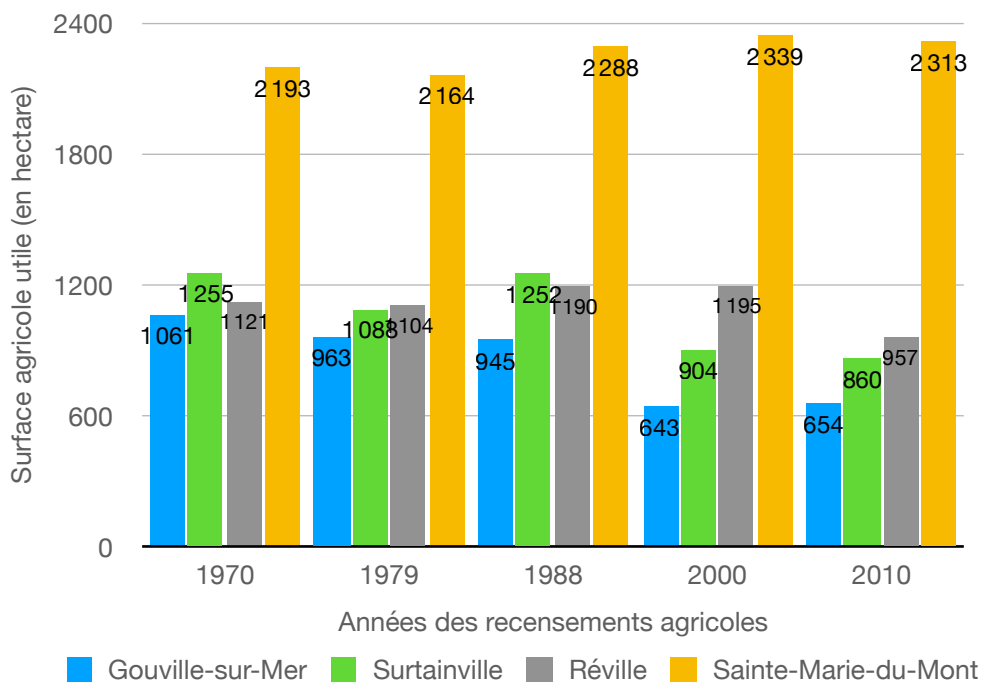


Figure 27 : Evolution de la Surface agricole utile par communes d'après les différents recensements agricoles (Mesnage 2021, source : Agreste)

Conclusion de la partie

Cette partie nous a permis de présenter le sujet d'étude et les divers objectifs du mémoire. Ainsi, la Manche semble être un secteur idéal en vue de nos différents objectifs d'études, de part ses conditions géophysiques et son contexte agricole. Concernant nos quatre communes d'études leur hétérogénéité permet également d'affirmer la pertinence de l'étude de ces dernières dans le cadre de ce sujet.

PARTIE 2 : ETAT DE L'ART

Dans cette partie nous présenterons l'état de la recherche scientifique sur notre sujet. Cet état de l'art sera tout d'abord consacré à l'agriculture littorale, puis nous verrons la notion de risque et ce qu'elle sous-entend puis ensuite les aléas submersion marine et débordement de nappe. Enfin, un point sera fait sur la question des dommages.

2.1 - Le risque en agriculture

Comme le souligne Sylvie Lupton (2019), « le risque en agriculture est inhérent à ce secteur d'activité économique ».

2.1.1 - La recherche sur les risques

La recherche sur les risques en agriculture est aujourd'hui de plus en plus active. En témoigne la création en juin 2014 d'une chaire spécialisée dans ce domaine à l'UniLaSalle, signe d'un intérêt croissant pour la question.

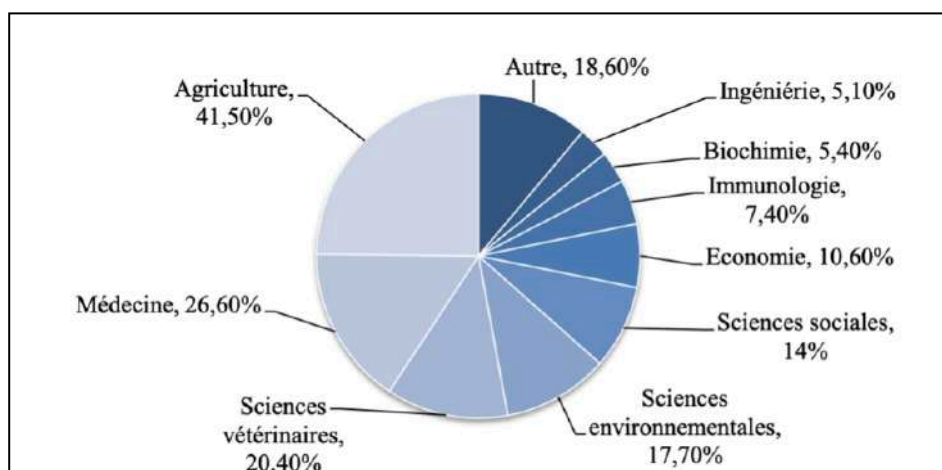


Figure 28 : Classification par discipline des articles sur le risque en agriculture sur la période 1990-2014 au sein de la base de données Scopus (Source : Sneessens, 2015)

Dans une recension bibliométrique datant de 2015, et basée sur 1221 articles scientifiques écrits entre 1990 et 2014 et issus de la base de données Scopus⁴, Sneessens souligne qu'il existe six grands types de risques étudiés. Ainsi, c'est le risque sanitaire (voir figure 28) qui est le plus étudié avec 44,6%, vient ensuite le « risque économique, climatique et de production » avec 26,7%, puis le risque écologique (12,2%), puis les facteurs comportementaux (8,9%), le risque technologique (7,3%) et le risque de résistance (0,3%) (Sneessens, 2015).

⁴ Scopus : base de données lancée par l'éditeur scientifique Elsevier en 2004. Il s'agit de de résumés et de citations de publications scientifiques transdisciplinaire.

Sneessens souligne l'intérêt croissant pour la question du risque en agriculture dans le monde de la recherche avec seulement trois articles traitant de ce sujet en 1990 contre 140 articles en 2014. Néanmoins, on constate que les études géographiques sont assez faibles. En effet, elle indique que les trois disciplines les plus représentées sont l'agriculture avec 41,5%, la médecine avec 26,6% et les sciences vétérinaires avec 20,4%.

La géographie que l'on pourrait classer dans ce que Sneessens intitule « les sciences environnementales » représente seulement 17,7 % des articles, ce qui n'est pas non plus totalement négligeable.

Malgré tout, les études sur les risques au sein de la géographie connaissent une forte croissance, passant de 33 articles pour la période 1990-1994 à 270 pour la période 2013-2014. En effet, même si le risque sanitaire reste le risque le plus étudié, on constate une hausse des travaux liés à l'environnement et au changement climatique, en lien avec la prise de conscience générale au sein de notre société actuelle (voir figure 29).

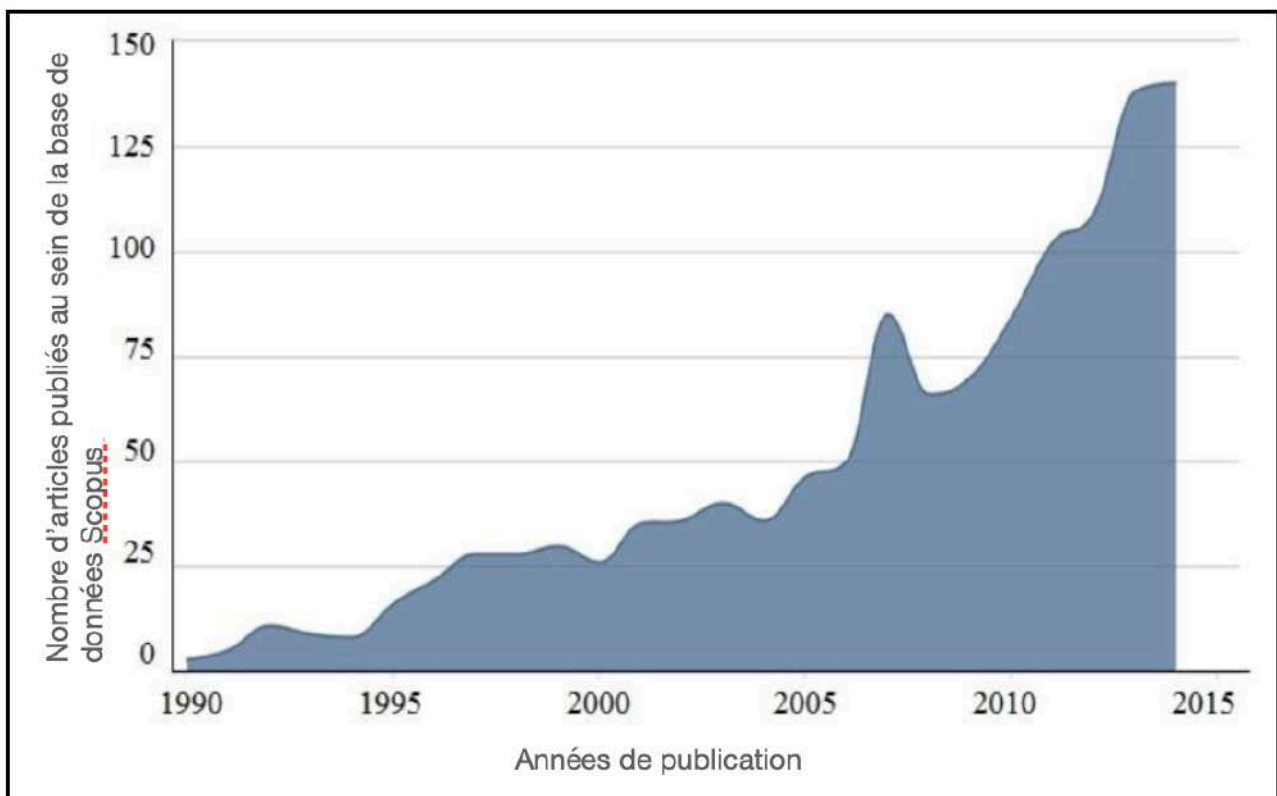


Figure 29 : Graphique de l'évolution du nombre d'articles sur le risque en agriculture pour la discipline géographie sur la période 1990-2014 au sein de la base de données Scopus (Source: Sneessens, 2015)

2.1.2 - Les différents types de risques en agriculture

En 2000, l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) propose une classification en quatre larges familles les risques pouvant impacter l'agriculture (voir figure 30). Il s'agit du risque de production, du risque de marché, du risque écologique et enfin du risque institutionnel. Le tableau ci-dessous les récapitule en fournissant des exemples. A ces derniers peuvent s'ajouter des risques propres à toute entreprise et ne concernant pas uniquement l'activité agricole. On pense notamment aux risques professionnels ainsi qu'aux risques financiers telle qu'une incapacité de payer les factures à échéances.

Ainsi, les risques ne sont pas indépendants, mais intimement liés : « tous ces risques sont intimement corrélés et interdépendants : le changement climatique (risque écologique) a des répercussions sur le rendement des cultures (risque de production) qui peut affecter la viabilité de l'exploitation (risque financier) et la santé de l'exploitant (risque professionnel) » (Lupton, 2019).

2.2 - L'agriculture littorale : une agriculture spécifique

Famille de risques	Le risque de production	Le risque de marché	Le risque écologique	Le risque institutionnel
Exemple	-Condition météorologiques -Ravageurs -Maladies animales et végétales affectant le rendement -Risques liés aux changements technologiques	-Volatilité des prix des intrants et du produit final -Exigences de qualité et de sécurité de la part des acteurs de la filière agroalimentaire	-Pollution des ressources -Changement climatique -Gestion des ressources naturelles comme l'eau	-Réglementations et directives imposées par les gouvernements institutionnels (à l'échelle national ou internationale)

Figure 30 : Tableau récapitulatif des quatre grandes familles de risques agricoles (Mesnage, 2021, source : OECD)

L'agriculture occupe encore aujourd'hui une large part du littoral. En effet, elle représente 42% de la surface des communes littorales, et est le premier mode d'occupation du sol de ces territoires en France (Merckelbagh, 2009). Elle présente des caractéristiques uniques puisque les rivages présentent des aménités idéales pour l'agriculture : douceur du climat, enrichissement de la terre par les éléments marins tels les algues et les débris coquilliers. Cela est extrêmement favorable à certaines productions notamment le maraîchage. Ainsi, l'agriculture littorale participe à la structuration des paysages, comme par exemple dans les interstices des zones périurbaines pour maintenir des coupures vertes. En outre, les prairies permettent la conservation de la biodiversité et du patrimoine environnemental.

2.2.1 - Evolution et situation de l'agriculture littorale en France

Au cours du siècle dernier, l'agriculture littorale française a connu d'importantes mutations. Tout d'abord, comme pour l'ensemble des terres agricoles françaises, elle a connu des évolutions lors de l'instauration de la PAC (Politique agricole commune). Ces évolutions ont été plus brutales pour les exploitations littorales.

Instaurée en 1962, la PAC va entraîner une modernisation de l'agriculture. On va ainsi voir une modernisation des pratiques, une modification des structures et de l'environnement ainsi qu'une diminution de l'emploi (*Merckelbagh, 2009*). Aujourd'hui, l'agriculture littorale est en recul, comme pour l'ensemble de l'espace agricole français. Selon l'Observatoire du littoral, entre 1970 et 2000, les surfaces agricoles utilisées (SAU) des exploitations ayant leur siège dans des communes littorales, ont diminuées de 20%, soit une perte de 170 000 hectares. Soit une diminution trois fois supérieure à la moyenne française. Mais, les pertes ont été plus importantes sur la façade méditerranéenne, que sur la façade atlantique et de la Manche (*Merckelbagh, 2009*). Ce recul est le résultat d'une compétition féroce pour l'occupation du sol. Plus qu'ailleurs, l'agriculture côtière subit l'attrait résidentiel et touristique à l'origine d'une très forte demande foncière.

2.2.2 - L'agriculture littorale dans la Manche

Les communes littorales de la Normandie et de la Bretagne regroupent à elles seules 45% des terres agricoles de l'ensemble du littoral de la France métropolitaine (*Merckelbagh, 2009*). Le littoral normand a une double vocation : laitière et légumière. Dans le département, cette forte vocation légumière est propre au littoral avec trois grands bassins de production, le Val de Saire, la Côte Ouest et le secteur du Mont-Saint-Michel. Ainsi, à l'échelle de la Normandie, c'est 60% de la superficie légumière qui se trouve sur le littoral. Ces centres de cultures maraîchères sont apparus dans la Manche pendant la seconde moitié du XIXe siècle. On passe ainsi d'une économie agricole littorale herbagère dédiée à l'élevage à une économie maraîchère. Ces derniers ont été favorisés par l'intensité du cabotage qui fréquentait à l'époque les petits ports locaux, le développement du trafic ferroviaire, et surtout par le climat littoral très doux notamment en hiver. Les sols sont également favorables : sables, coulées de head, limons sur alluvions (*Brunet, 1963*).

2.2.2.1 - Urbanisation et agriculture littorale : des littoraux de plus en plus attractifs pour les sociétés

Les aléas littoraux ne sont pas les seuls problèmes auxquels l'agriculture côtière doit faire face. L'espace agricole professionnel littoral est aujourd'hui convoité pour ces différents usages. R. Paskoff parle ainsi d'un littoral « d'empoigne » (*Paskoff, 1993*) pour désigner ce littoral contemporain où les conflits d'usages sont devenus récurrents face à la multiplication des activités. Ainsi, on constate aujourd'hui qu'un processus de « littoralisation »⁵ est à l'oeuvre. Or cette attirance toujours plus importante du littoral pour les sociétés semble perdurer voir s'intensifier.

Ainsi, en 2014 le lieu où les Français souhaitaient habiter de préférence était le littoral pour 50% d'entre eux, alors qu'ils n'étaient que 30% en 2006 (*Colas, 2017*). Spatialement, ce phénomène de littoralisation se traduit ainsi par une densification des activités sur les littoraux ainsi que par l'importance de plus en plus grande de la population s'y installant. Il existe une forte corrélation entre les niveaux de perte de SAU au sein des communes littorales et la construction de logements. Ainsi, les communes littorales françaises comptent une densité de population 2,4 fois supérieure et une artificialisation des terres, 2,6 fois supérieure à la moyenne nationale (*Colas, 2017*). A l'échelle de la France métropolitaine et pour la période 1990-2012, 12% des constructions de logements ont été réalisés au sein de ces communes, une part non négligeable de ceux-ci étant des résidences secondaires ou des hébergements à vocation touristique (*Colas, 2017*).

Concernant le littoral manchois, l'espace agricole abandonné est en majorité destiné à l'urbanisation, et de manière réciproque l'urbanisation se fait principalement au détriment d'espaces agricoles. Les communes littorales de la côte Ouest sont plus concernées par l'expansion démographique et urbaine que leurs arrière-pays immédiat mais aussi que la côte Est.

Néanmoins, ces terres agricoles ne profitent pas toutes à l'urbanisation (même si elle est extrêmement majoritaire). En effet dans la Manche, une grande part des terres productives disparues reste dans la sphère agricole, il s'agit d'acquisitions réalisées pour les transformer en terres agricoles de loisirs et dont l'objectif n'est plus la productivité. « Il s'agit d'achats par des personnes qui ne peuvent être considérées comme agriculteurs, disposant de champs avec quelques moutons par exemple, de maisons à la campagne pour un usage de résidence principale ou secondaire et de petites parcelles non bâties acquises dans le but d'améliorer leur propriété » (*DDTM, 2012*).

Enfin, une dernière tension sur les terres agricoles que nous pouvons mettre en avant, et pas des moindres - est celle exercée par les agriculteurs professionnels. En effet, les agriculteurs professionnels souhaitant s'agrandir causent eux-mêmes une tension sur le foncier agricole, faisant accroître son prix et donc empêchant l'installation de jeunes exploitants.

⁵ Littoralisation : « La littoralisation désigne l'attrait des sociétés contemporaines pour l'installation à la proximité de la mer. Alors que le littoral était auparavant peu occupé et faisait l'objet d'un usage purement fonctionnel (vivrier, énergétique, défensif), deux processus principaux sont venus inverser cette tendance et donner naissance à la littoralisation : le développement de la société de loisir et la mondialisation (*Miossec, 2012*). »

2.2.2.1.1 - L'impact de l'urbanisation sur l'agriculture littorale de nos quatre communes

La Manche connaît également un recul de son agriculture littorale. Mais, une des particularités du département est que comparé à d'autres, la diminution de ses terres agricoles littorales s'explique en grande partie par l'abandon de terres et non par l'urbanisation, même si elle a également un impact.

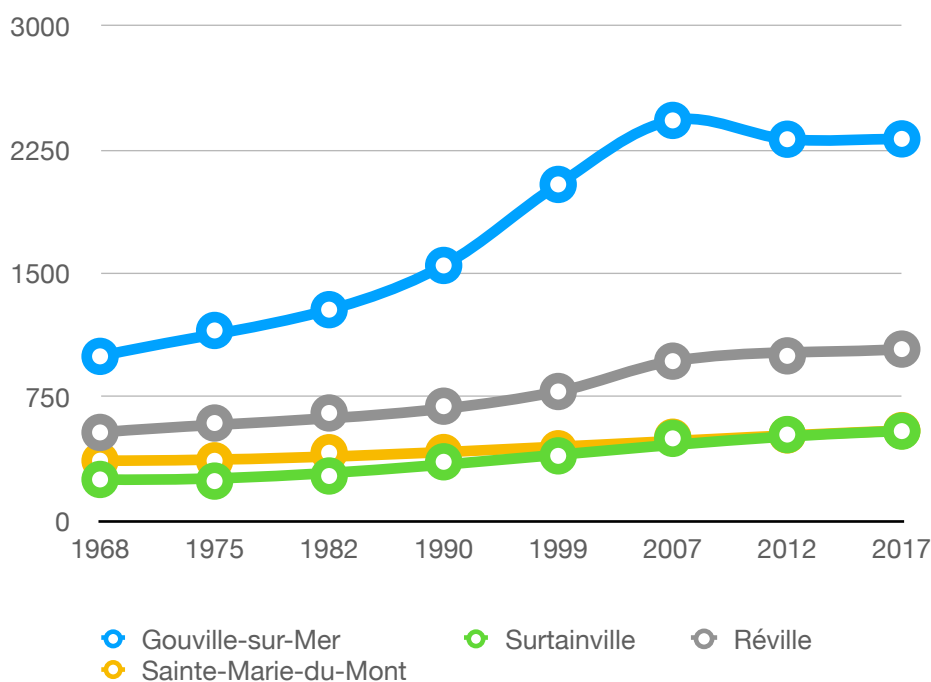


Figure 31 : Graphique de l'évolution du nombre de logements au sein de notre quatre commune (Mesnage, 2021, d'après l'Insee)

Concernant nos communes d'études, ces constats se font surtout pour la commune de Gouville-sur-Mer, qui a connu une urbanisation et une croissance de son nombre total de logements assez impressionnante au cours de ces dernières années. En effet, on est passé de quasiment 1000 logements en 1968 à plus de 2300 en 2017 (voir figure 31). Cela a eu un effet assez important sur les terres agricoles, comme le montrent les photographies de la figure 32. Ainsi, au Nord-Ouest c'est un camping qui a pris la place des terres agricoles et au centre, des entreprises de conchyliculture. Une croissance du nombre de logement a également eu lieu au sein des trois autres communes d'étude, mais cette dernière est moins impressionnante.

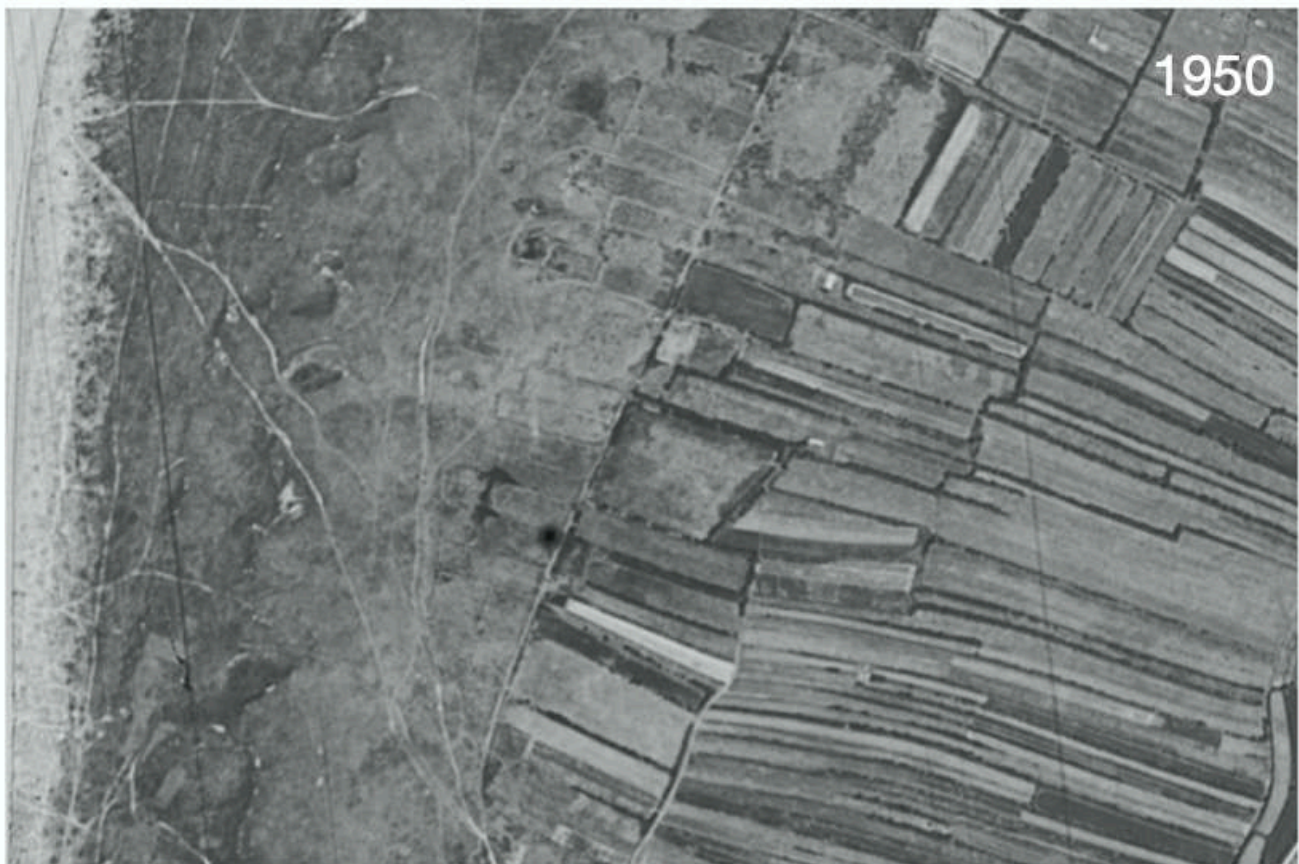


Figure 32 : Photographies présentant l'évolution de l'urbanisation à Gouville (Mesnage, 2021, source : remonterletemps.ign.fr)

Néanmoins, on constate qu'au sein des trois autres communes, l'urbanisation grignote également les terres agricoles, même si cela est moins impressionnant. Par exemple, à Réville, de plus en plus de terrains agricoles de bord de mer sont vendus à des particuliers afin que ces derniers y installent des habitats saisonniers (cabanons en bois, petites constructions en dur, mobil-home), comme le montre la figure 33 ci-dessous.



Figure 33 : Photographie d'un ancien champ agricole se trouvant directement face au trait de côte et désormais occupé par des particuliers l'été (Mesnage 2021)

2.3 - La notion de risque

La notion de risque recouvre de multiples définitions. Néanmoins, le sens le plus couramment admis est celui d'un danger éventuel plus ou moins prévisible. En droit il désigne l'éventualité d'un événement futur, incertain, pouvant causer un dommage (Auly, 2012).

Selon Veyret « Le risque est un objet social que l'on peut définir comme la perception d'un danger par une population ou un individu » (Veyret, 2004). Le risque est donc un danger potentiel. Lorsqu'il survient, on parle alors de catastrophe. Néanmoins, le risque est souvent perçu par les populations après qu'il y ait eu une catastrophe. En outre, le risque peut être défini comme le produit de l'aléa par la vulnérabilité (voir figure 34).

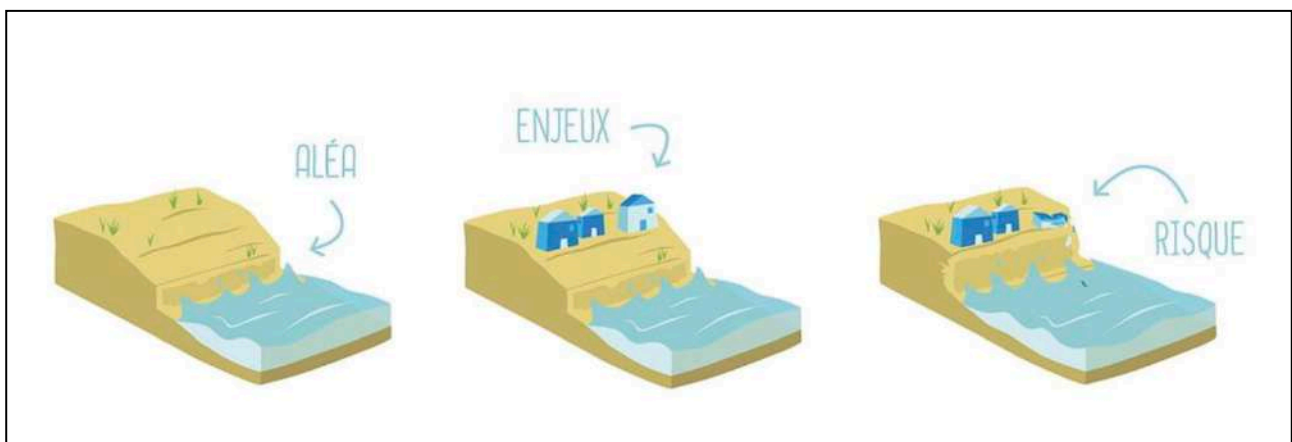


Figure 34 : Schémas des aléas et enjeux formant un risque (source : Surfrider Foundation Europe)

2.3.1 - La vulnérabilité

« La vulnérabilité désigne les effets possibles d'un phénomène naturel dangereux sur les populations, les biens et l'environnement. Elle est fonction de la densité des populations, des biens exposés et du degré de dommages possibles lors d'une catastrophe naturelle. Mais elle dépend aussi de la capacité d'une société à résister à la crise et à retrouver un fonctionnement normal après la catastrophe » (Auly, 2012). On parle alors de « résilience ». Ainsi, « il n'y a risque que parce que le groupe social ou l'individu se perçoit comme fragile, vulnérable face à un processus qui peut être un processus naturel ». La vulnérabilité a donc une composante objective liée au processus qui peut subvenir et une composante subjective connexe à la perception du danger. Ainsi, face à des processus similaires, « certains groupes humains ne ressentent pas de danger, d'autres l'acceptent, l'intègrent à leurs pratiques, à leur quotidien et d'autres encore le refusent totalement » (Veyret, 2004).

2.3.2 - L'aléa

La notion d'aléa désigne quant à elle ici la « possibilité d'occurrence d'un phénomène potentiellement dangereux, susceptible de causer des dommages aux personnes, aux biens et à l'environnement » (*Auly, 2012*). L'aléa dépend de l'intensité du phénomène, de son apparition, sa durée et la surface qu'il affecte et est dit naturel s'il correspond à un phénomène naturel (cyclone, tsunami, éruption, ...). Mais les actions anthropiques peuvent amplifier l'aléa naturel. Par exemple, les inondations peuvent être aggravées par l'urbanisation qui imperméabilise les sols et accélère l'écoulement des eaux vers la rivière (*Veyret, 2004*).

2.3.3 - Les enjeux

Enfin, la notion d'aléa est très liée à celle d'enjeux. Les enjeux renvoient à tous les éléments exposés à un aléa et susceptibles de subir des dommages : les hommes, leurs biens (habitations, infrastructures, activités économiques) mais aussi l'environnement dans lequel ils vivent (*Auly, 2012*). Veyret distingue ainsi les enjeux structurels tels le bâti, les infrastructures de transport et les services; des enjeux non structurels comme par exemple l'image de marque d'une région

2.4 - L'aléa submersion marine

La submersion marine peut être définie comme une invasion épisodique des eaux marines sur des espaces continentaux et/ou polarisés habituellement hors d'eau. Cela se produit lors de la conjonction de conditions météorologiques (tempête, forte dépression et vent de mer) et océanographiques (houle, important coefficient de marée) extrêmes.

Les submersions ont le plus souvent lieu lors des tempêtes, ces dernières étant à l'origine de vagues à hauteur importante qui déferlent ensuite vers la côte. Souvent, une surcote est associée, c'est-à-dire une surélévation temporaire du niveau de la mer. De plus, ces tempêtes ayant lieu lors des marées à fort coefficient, le niveau de la mer est plus haut et les vagues déferlent plus près de la côte.

Sur les côtes normandes, deux facteurs majeurs sont responsables du déclenchement des submersions : une dépression rapide d'Est en Ouest générant des vents de Nord-Ouest et d'autre part et une dépression atlantique provenant de la Mer du Nord engendrant des vents de Nord-Ouest (*Costa et al., 2010*)

2.4.1 - Différents facteurs influençant l'intensité de la submersion marine

Ainsi quatre facteurs entrent en jeu lors d'une submersion et influence son intensité :

- Le niveau de marée : plus le coefficient de marée sera important, plus le phénomène de submersion aura une plus grande probabilité de se produire car le niveau de la mer à haute marée sera important
- La pression atmosphérique : une situation dépressionnaire entraîne une élévation du niveau de la mer
- Le vent : il est causé par la dépression atmosphérique, il accentue la surcote en soufflant vers la côte ce qui fait que la masse d'eau est poussée vers le littoral.
- La houle : provoquée par le vent, elle peut amplifier la marée et la surcote.

Néanmoins, on constate que pour des seuils de marée et de vent équivalents, il est possible d'observer des submersions de tempêtes sévères (mais aussi modérées et faibles). Cela sous-entend donc que d'autres facteurs que la hauteur de la marée et la force du vent sont susceptibles de contribuer à l'intensité des inondations par la mer. Costa souligne notamment le rôle majeur d'un front froid actif (*Costa et al., 2012*). Ainsi, la conjonction d'un front froid avec une onde de marée entraînera le plus souvent de forts débordements.

De fait, les paramètres météorologiques permettent d'appréhender la genèse de la majorité des submersions. Cependant, dans certains cas, d'autres paramètres peuvent expliquer ces submersions. De fait, il faut parfois prendre en compte les conditions météo-marines présentes avant l'inondation par la mer. Ainsi « durant quelques jours à quelques semaines avant l'inondation, la plage peut s'adapter à des conditions hydro-dynamiques un peu plus fortes en subissant un abaissement de son profil. Cet abaissement peut favoriser les franchissements et les dommages associés » (*Costa et al., 2012*). On parle alors des conditions morpho-sédimentaires des plages : un budget sédimentaire déficitaire est un facteur aggravant et fortement favorable aux débordements. Cette évolution morphologique de la plage peut être très rapide, « 48 h d'action de vent fort peuvent suffire pour établir un profil de plage favorable au débordement ». (*Costa, 2012*).

Enfin, un dernier facteur à prendre en compte est la topographie du littoral qui va également jouer un rôle important dans la cause de la submersion. De manière générale, ce sont les zones de topographies basses, donc situées en dessous du niveau des plus hautes mers qui sont le plus souvent touchées par la submersion, mais celles à des altitudes plus hautes ne sont pas hors de danger.

2.4.2 - Contexte hydrodynamique de la Manche : des conditions plus exigeantes sur la côte Ouest

De manière générale, on constate que les conditions hydrodynamiques et météorologiques sont plus exigeantes sur la côte Ouest, tandis que la côte Est est plus abritée. Néanmoins plus localement, des différences sont perceptibles.

2.4.2.1 - La marée dans la Manche

« La marée est la variation du niveau de la mer due à l'action gravitationnelle de la Lune et du Soleil » (SHOM). On distingue les marées de vive-eau (coefficient élevé) des marées de morte-eau (coefficient faible). En effet, en plus du marnage, les coefficients de marées⁶ sont différents selon l'alignement des astres et ne sont pas les mêmes le long de toutes les côtes. Dès lors, les variations de coefficient de marée induisent des variations des niveaux atteints par la mer sur la plage. Ainsi, la complexité de la bathymétrie et de la géométrie du bassin de la mer de la Manche, fait que pour la mer de la Manche, la marée résulte plutôt de la propagation et de la réflexion d'une onde générée depuis l'Océan Atlantique et qui se propage d'ouest vers l'Est. La Manche dispose de part ses latitudes (50ème parallèle nord) d'une marée de type semi-diurne avec deux pleines mers et deux basses mers par jours. L'amplitude de ce mouvement est appelé marnage. Ce marnage est variable spatialement comme on peut le voir sur la figure 35 ci-dessous.

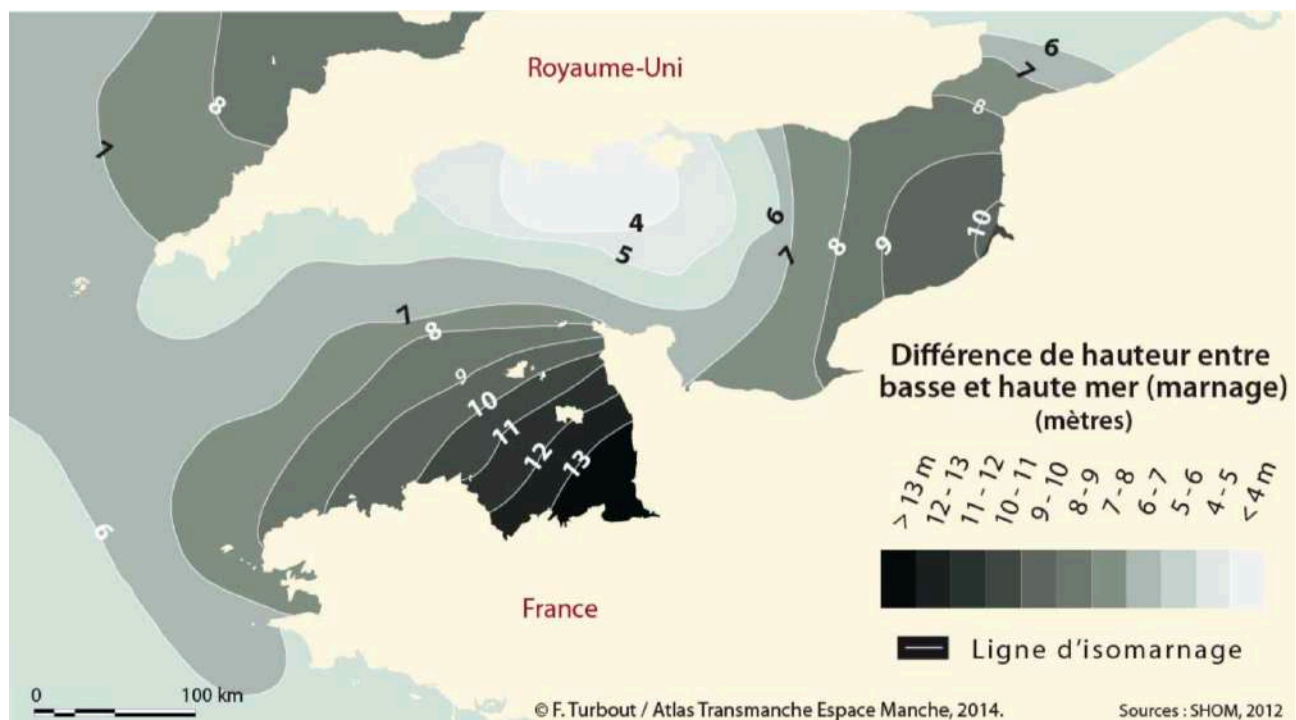


Figure 35 : Cartographie du marnage dans la Manche (F. Turbout, 2014, d'après les données du SHOM)

⁶ Coefficient de marée : variations des niveaux atteints par la mer sur la plage en fonction des variations du coefficient de marée

Notre zone d'étude est constituée de côtes macrotidales⁷. Pour notre département, les marnages sont inférieurs à 5 mètres sur toute la zone, sauf dans le golfe Normand-Breton, où ils atteignent 6 mètres au large et jusqu'à 14 mètres en vives-eaux moyennes en baie du Mont Saint-Michel.

La côte Ouest du département et donc Gouville-sur-Mer et Surtainville sont donc soumises à de plus fortes amplitudes de marée ainsi qu'à de plus violents courants de marées que Réville et Sainte-Marie-du-Mont, ceci en raison de courants de marées plus forts, ainsi que d'une pente plus importante près des côtes. En effet, les deux communes de la côte Ouest sont situées dans la partie orientale du golfe Normand-Breton. On y trouve un marnage assez important avec des amplitudes en marées de vive-eau pouvant aller jusqu'à 8-9 mètres.

La côte Est et nos deux communes se trouvant au niveau de cette dernière - Réville et Sainte-Marie-du-Mont - ont quant à elles une position davantage abritée. En effet, ce secteur Est appartient au domaine de la Baie de Seine entre Saint-Vaast-la-Hougue et l'embouchure de Seine et plus précisément au sous-domaine qui s'étend de Saint-Vaast-la-Hougue à la Baie de Veys. Le marnage sur la côte Est est moins important qu'à l'Ouest avec une amplitude de 5 à 6 m en vive-eau. (SHOM-CETMEF, 2012). Ces marnages moins importants s'expliquent par les obstacles que constituent la Presqu'île du Cotentin et la Pointe de Saire au Nord de Saint-Vaast-la-Hougue.

Concernant les niveaux marins extrêmes, le tableau suivant, montre les estimations statistiques des surcotes à partir des observations disponibles pour estimer les périodes de retours des hauteurs d'eau. Pour notre zone d'étude, c'est Cherbourg (voir figure 36) qui est pris en compte (SHOM-CETMEF, 2012).

Ports	Durée d'observation (lacunes)	Période de retour :		
		10ans	50ans	100ans
Boulogne-sur-Mer	20,8ans (38,6%)	5,49m	5,66m	5,74m
Dieppe	37,7ans (32,5%)	6m	6,16m	6,23m
Le Havre	35,4ans (7,4%)	4,53m	4,72m	4,81m
Cherbourg	33,7ans (4,8%)	4m	4,06m	4,14m
Saint-Malo	15,4ans (34,3%)	7,27m	7,34m	7,43m

Figure 36: Niveaux extrêmes de pleines mers aux ports de référence (référéncés IGN69). D'après SHOM-CETMEF, 2012.

Concernant les courants, ils sont principalement dus à la marée. D'après le SHOM ils sont « une manifestation du phénomène des marées dont la cause est la variation de la force génératrice de la marée due aux mouvements relatifs de la Terre, de la Lune et du Soleil ».

⁷ Côte macrotidale : côte subissant des amplitudes de marée importantes

Ils sont créés par le vent, les différences de densités entre les masses d'eaux - dépendant de la température et/ou de la salinité - et surtout par les marées (courant de flot⁸ et courant de jusant⁹). Ils jouent un rôle sur les mouvements sédimentaires. Ainsi leur vitesse est également différente entre nos deux côtes et donc pour nos quatre communes. A Cherbourg, la vitesse de l'onde de marée dépasse 3 noeuds et peut atteindre 6 à 8 mètres au Cap de la Hague et à la Pointe de Barfleur. Pour la côte Est sa vitesse est plus faible avec environ 1,5 à 2 noeuds. (*RONLP*).

2.4.2.2 - La houle dans la Manche

La houle est constituée d'une succession de vagues provoquées par le vent. Ainsi, les conditions de houles sont influencées par plusieurs facteurs : la profondeur des fonds marins, le vent (vitesse, direction et durée) et l'extension météorologique et géographique du vent (*P. Letortu, 2013*). La houle peut transporter des sédiments et donc modeler le paysage. En effet, quand ces vagues arrivent à proximité de la côte, elles se déforment suivant les fonds marins, ce qui crée un déplacement d'eau net donc de sédiment.

Dans la Manche, les houles les plus fréquentes et les plus fortes apparaissent entre octobre et mars. En Manche, la période de la houle s'étend de 2 à 19 secondes, mais la moyenne est de 5 à 7 secondes (*Costa et al., 2012*). Le long du littoral du département, la hauteur de houle est relativement homogène avec des hauteurs significatives annuelles aux environs de 4 mètres.

On constate néanmoins que la côte Ouest du Cotentin est un peu moins exposée : « les îles Anglo-normandes et caps rocheux font office de protection contre la houle et d'obstacles aux flux d'Ouest » (*Levoy, 1994*). Aussi c'est sur cette côte Ouest, c'est que l'on trouve les plus fortes différences de hauteurs, liées à la présence de hauts fonds et des nombreuses îles présentes. « Ainsi, Flamanville (hauteur annuelle : 6,1m) et Granville (hauteur annuelle : 1,9m), villes pourtant proches, possèdent des conditions d'agitation très différentes. Les îles de Jersey et Guernesey constituent, en effet, à la diffraction de la houle dont les caractéristiques changent (hauteur et/ou direction). La période la plus propice à de fortes agitations se déroule entre octobre et mars ce qui correspond à l'apparition de forts vents » (*SHOM, 2012*).

Néanmoins, sur la côte Est du département de la Manche la houle est également déformée par les obstacles présents sur l'avant côte. Ainsi, sur la côte Est, les houles sont courtes avec des périodes de 5 à 7 secondes grâce à une position abritée (*SHOM, 2012*).

⁸ Courant de flot : On appelle le courant de flot, le courant portant entre une basse mer et une pleine mer successive, lors du montant des eaux.

⁹ Courant de jusant : On appelle le courant de jusant, le courant portant entre une pleine mer et une basse mer successive, lors du perdant des eaux.

2.4.3 - Différents types de submersions

On distingue trois types de submersions marines. Un épisode de submersion pouvant résulter de la succession des différents types (Perherin et al., 2012) :

1 : Le franchissement par paquets de mer : le niveau de la mer est inférieur au sommet de l'ouvrage ou du cordon dunaire, or des paquets de mers peuvent franchir ceux-ci du fait de l'impact des vagues (voir figure 37).



Figure 37 : Schéma d'un franchissement par paquets de mer (source : CEPRI 2016)

2 : Le débordement : il a lieu lorsque le niveau de la mer est supérieur à celui de la côte ou des ouvrages de protection. Il est engendré par une simple hausse du niveau marin (voir figure 38).

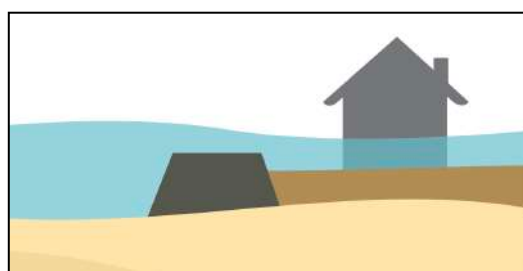


Figure 38 : Schéma d'un débordement (source : CEPRI 2016)

3 : La rupture d'ouvrage ou de cordon dunaire : dans ce cas de figure, le niveau d'eau est inférieur au niveau de l'ouvrage ou du cordon dunaire, mais l'impact de l'eau peut créer des brèches et entraîner la rupture de l'ouvrage ou du cordon dunaire, ce qui va laisser l'eau s'engouffrer et permettre une inondation par débordement ou franchissement (voir figure 39).

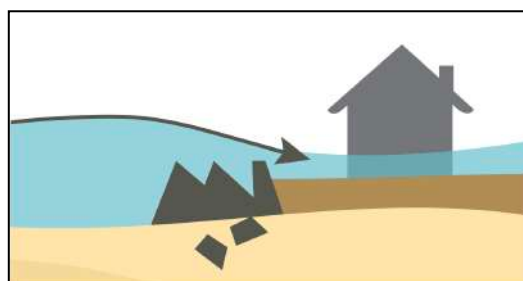


Figure 39 : Schéma d'un franchissement par rupture d'un ouvrage (source : CEPRI 2016)

2.5 - L'aléa débordement de nappe

2.5.1 - Définition d'un débordement de nappe

Lorsque le niveau d'une nappe phréatique dépasse le niveau du sol, provoquant alors une inondation, on parle de débordement de nappe (voir figure 40). Le débordement de nappe est d'abord provoqué par une montée du niveau de la nappe. Cela a lieu lorsque la recharge naturelle annuelle de la nappe dépasse celle de la vidange annuelle de celle-ci (vidange pouvant être naturelle ou anthropique).

De manière générale, le niveau des nappes phréatiques varie selon les saisons, on parle alors de « battement de nappe ». Ainsi, la recharge a lieu principalement durant la période hivernale du fait de la pluviométrie plus importante et d'une évaporation plus faible ainsi que de la végétation peu active et des prélèvements d'eau dans le sol moins fréquents. L'été, l'effet inverse se produit, la recharge des nappes est très faible. Il n'existe pas de moyens de s'en protéger à faibles coûts, hormis de ne pas s'installer où elles se produisent.

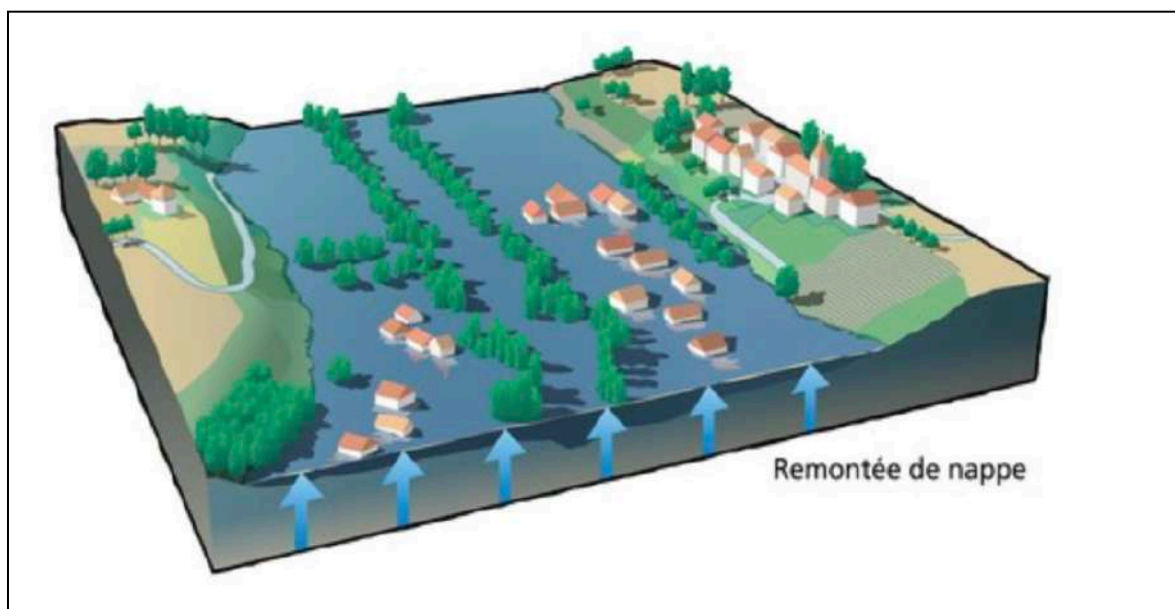


Figure 40 : Schéma d'une inondation par débordement de nappe (source : www.georisques.gouv.fr)

2.5.1.1 - Spécificité des territoires littoraux dans les débordements de nappes

Dans les zones basses du littoral, les écoulements souterrains sont conditionnés par le niveau marin. Ainsi, les territoires situés sous le niveau de la mer sont fortement prédisposés aux inondations par débordement de nappe phréatique. Les niveaux piézométriques d'une nappe se trouvant sur le littoral va ainsi fluctuer en fonction des cycles saisonniers et les cycles de la marée. Ainsi, les nappes se trouvant sur le littoral sont différentes des nappes se trouvant dans l'intérieur des terres, au sens où la mer pourra avoir une influence sur le débordement de nappe. Pour celles se trouvant dans l'intérieur des terres, c'est essentiellement la pluviométrie qui aura un impact. Ainsi, l'élévation du niveau marin pourrait avoir une influence sur les débordements de nappes.

2.5.2 - Les facteurs entraînant un débordement de nappe

Différents facteurs peuvent entraîner un débordement de nappe :

- Le signal de marée (propagation des variations maritimes dans l'aquifère lors des marées)
- L'augmentation du niveau marin (conséquence du changement climatique)
- Les variations des précipitations
- La diffusivité du milieu géologique et des sols

2.5.2.1 - Le signal de marée

Il est connu grâce aux marégraphes. Les variations du niveau marin dues à la marée pourront avoir des effets sur les nappes. Ainsi, l'étude de l'OSUR a pu montrer que l'amplitude d'une onde de marée s'atténue à mesure que l'on s'éloigne de la côte (*OSUR, 2017*). Finalement, on constate que la marée n'a qu'un impact très limité sur la vulnérabilité des nappes aux inondations.

2.5.2.2 - L'augmentation du niveau marin

L'OSUR a montré que le niveau moyen de la mer est un facteur important dans les inondations par débordement de nappe. En effet, dans le cas des nappes côtières, l'océan constitue bien souvent l'exutoire. Ainsi, on a pu montrer que l'augmentation du niveau moyen de la mer entraîne une élévation globale du profil piézométrique. L'augmentation du niveau moyen de la mer lié au changement climatique a donc un effet sur les nappes.

Mais cette augmentation n'est pas partout de la même valeur. En effet, l'effet de l'augmentation du niveau moyen de la mer par rapport au niveau actuel décroît avec la distance à la côte. « Ainsi pour une augmentation du niveau marin moyen de 2 mètres, l'augmentation du niveau de la nappe n'est que de 1,5m à 1500m de la côte. En outre, cette atténuation de l'effet de l'augmentation du niveau marin à mesure que la distance à la côte augmente est la même, relativement, quelle que soit l'augmentation du niveau marin » (*OSUR, 2017*). A la distance, s'ajoute le facteur de perméabilité, ainsi plus la perméabilité de l'aquifère est faible plus l'influence maritime diminue. « Contrairement à la marée cependant, la pénétration de l'influence du niveau marin moyen est beaucoup plus importante, de l'ordre de plusieurs kilomètres, quand la marée ne se propage que sur quelques centaines de mètres au maximum. Les zones post-dunaires sont donc directement menacées par l'augmentation du niveau marin moyen lié au changement climatique » (*OSUR, 2017*).

2.5.2.3 - Les variations de précipitations

Les précipitations ont un impact sur les nappes, puisque lorsque des pluies violentes surviennent, les sols se gorgent d'eau. L'excédent de précipitations est appelé le surplus hydrologique. Une part de ce surplus contribue à la recharge des nappes en traversant le sol et le sous-sol. Ainsi, l'OSUR souligne que les périodes de pluies efficaces - correspondant aux périodes automnales et hivernales - favorisent les inondations par augmentation du niveau piézométrique. En effet, en ces périodes de fortes précipitations, la nappe aura davantage de difficultés à vidanger la recharge emmagasinée.

Dans la Manche, les précipitations proviennent des perturbations océaniques de l'océan Atlantique. On compte environ 130 jours de pluie par an, mais les cumuls mensuels varient avec des précipitations plus importantes en automne et hiver (*DREAL, 2015*). Ainsi, l'océanité de la Manche engendre, de plus, des précipitations en toutes saisons. En outre, selon le relief et l'exposition, les cumuls annuels de précipitations ne sont pas identiques. Ainsi, la position littorale joue un rôle, puisque pour la Manche, les précipitations annuelles sont de l'ordre de 800 à 1000 mm le long du littoral et de 1000 à 1100 mm dans l'intérieur des terres (*DREAL, 2015*).

Mais on note des différences entre nos deux côtes, en effet pour nos deux communes de la côte Est, elles ont moins de précipitations que celles de la côte Ouest, car elles sont relativement protégées par la presque-île du Cotentin. Ainsi la moyenne y est de 700 à 800 mm par an. Tandis que sur la côte Ouest, on trouve des précipitations annuelles pouvant dépasser les 1100 millimètres.

2.5.2.4 - La diffusivité du milieu géologique et des sols

Les propriétés physiques de l'aquifère ont également un rôle à jouer dans les débordements de nappe. En effet, le facteur perméabilité de l'aquifère dépendant de sa porosité, de son épaisseur et donc de sa géologie (*OSUR, 2017*). Ainsi, le type d'aquifère va avoir un impact sur le débordement de nappe. Les aquifères de type calcaires ou crayeux sont ceux favorisant le plus les débordements de nappe.

Les sols ont également un rôle à jouer. Chaque sol se caractérise par sa faculté plus ou moins importante d'infiltration. Plus la diffusion est faible, moins le sol dispose d'une capacité à se vidanger. Ainsi une dune de sable sera beaucoup plus perméable qu'un sol sablo-argileux. Or, plus la perméabilité est grande plus la diffusivité est importante.

- en effet, le type d'aquifère va avoir un impact sur le débordement de nappe. Par exemple, les aquifères de type calcaires ou crayeux vont avoir tendance à favoriser le débordement de nappe et donc son débordement)

2.6 - Submersion marine et débordement de nappe dans la Manche

D'après l'Évaluation préliminaire du risque d'inondation (EPRI, 2011) nationale, au sein du département de la Manche environ 10% de la population est exposée aux submersions marines. Il s'agit bien sûr des populations résidant sur le littoral. Les côtes du département manchois présentent ainsi un linéaire important de côtes basses ponctuées de marais maritimes dont le niveau topographique se situe sous celui des pleines mers actuelles. Cela renforce particulièrement la vulnérabilité des côtes au risque de submersion marine, des zones sont ainsi aujourd'hui particulièrement à risque, notamment les marais du Cotentin (DREAL, 2009). Ainsi, le littoral manchois n'a pas pu échapper aux importantes submersions de ces dernières années, notamment Xynthia, qui en février 2010 a touché les villes de Blainville-sur-Mer, Barneville-Carteret, Saint-Marcouf-de-l'Isle, Granville et Cherbourg-Octeville.

Concernant les débordements de nappes, il s'agit d'un risque très présent en Normandie (1982, 1995, 2001). Mais c'est en 2001, qu'elles ont bénéficié d'une véritable prise en compte au sein des pouvoirs publics locaux. En effet, au printemps 2001, l'ampleur des inondations par débordement de nappe ont perturbé la majeure partie du territoire. Elles étaient le résultat d'une période hivernale exceptionnellement pluvieuse, donc non en lien avec l'effet de la mer. Les dégâts aux particuliers mais aussi aux activités économiques ont été considérables. Comme le souligne, Saint-Bomer (2004), des sites et des altitudes, qui n'avaient jamais été touchés ont été inondés.

2.6.1 - L'étude des submersions marines

La mer de la Manche est assez bien renseignée sur les phénomènes marins qui s'y produisent. Mercier (2021) montre, qu'il s'agit du second espace le plus étudié pour les thèses soutenues dans les universités françaises de 2010 à 2020 traitant des risques littoraux français, avec plus de 31% des thèses (voir figure 41).

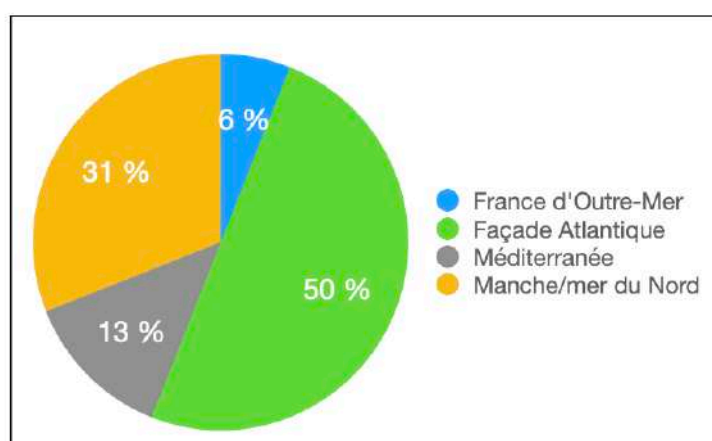


Figure 41 : Graphique présentant la localisation des sujets des thèses soutenues dans les universités françaises de 2010 à 2020 contribuant à la connaissance des risques littoraux (C.Mesnager, 2021, d'après Mercier, 2021)

Après le passage de la tempête Xynthia en 2010, ayant entraîné des inondations par la mer sur le littoral Atlantique et en Manche, l'étude des phénomènes météo-marins à l'origine de submersions marines ont connu un net regain d'intérêt (Costa et al., 2012). D'un point de vue bibliographique, pour la région normande, c'est essentiellement la partie orientale de la Manche qui a été étudiée du point de vue de la submersion marine (Costa, 1997, Letortu 2013).

2.6.2 - L'étude des débordements de nappe

L'aléa débordement de nappe a pendant longtemps été très peu étudié, et reste encore aujourd'hui beaucoup moins étudié au sein de la géographie en comparaison à la submersion marine. Néanmoins les inondations par débordement de nappe de 2001 ont contribuées à une nouvelle série de travaux (Saint-Bomer, 2004; Graff, 2020). Ainsi, ces débordements de nappe sont un problème récurrent dans la Manche. Ceux subis par la côte Ouest au cours de l'hiver 2000-2001 ont entraîné d'important dommages. L'étude menée conjointement par la DREAL Normandie et l'Observatoire des Sciences de l'Univers de Rennes en 2017, et centrée sur la commune de Bréville-sur-Mer (située au Nord de Granville), a pu mettre en avant le rôle important ou non de chaque facteur dans les débordements de nappes dans le contexte manchois. Ainsi, le facteur marée semble avoir une faible importance majeur au sein du département. « Les simulations ont montré que la composante semi-mensuelle de la marée ne se propage que de quelques centaines de mètres, au maximum d'un kilomètre, dans l'aquifère côtier (OSUR, 2017). Un kilomètre valant pour un aquifère a très forte perméabilité. Ce serait ainsi davantage l'effet de l'augmentation du niveau marin qui jouerait dans les débordements de nappes, ainsi que les fortes précipitations.

2.7 - Effets futurs du changement climatique sur ces deux aléas

La fréquence et l'intensité de nos deux aléas, devraient s'accroître avec le changement climatique contemporain en conséquence de l'élévation du niveau marin. Pour ce qui est des débordements de nappe, on estime que l'élévation du niveau marin va entraîner une surélévation des nappes de l'ordre d'un mètre en moyenne (A.Gauvain et al., 2017). Pour les submersions marines, on sait que les niveaux marins extrêmes générés par les surcotes liées à des cyclones tropicaux ou extra tropicaux qui seront plus fréquents dans le futur de part le changement climatique, devraient mécaniquement augmenter et s'intensifier sous l'effet de l'augmentation du niveau de la mer (Mercier, 2021).

2.8 - Les dommages agricoles

L'étude de la vulnérabilité des enjeux agricoles à nos deux aléas sous-entend la notion de « dommage ». Selon Vinet (2010), la notion de « dommage » est utilisée pour « désigner les conséquences négatives, directes et indirectes d'un sinistre sur les biens, les activités ou les personnes ». Selon le géographe, le terme d'impact, renvoie « plutôt à la description physique, voire clinique des conséquences des processus d'endommagement. Il est plus large et peut englober les impacts positifs ». Le terme « dommage » est donc plus utilisé sous l'angle de la quantification économique et financière.

Une définition plus simple de dommage serait de le définir comme l'impact physique d'un événement. Il faut dès lors différencier :

- Les dommages tangibles qui correspondent à des effets pouvant faire l'objet d'une évaluation monétaire (dégradation de l'habitat, des entreprises...).
- Les dommages intangibles (stress, pollution...) c'est-à-dire des coûts non monétisables.

Ces dommages tangibles et intangibles peuvent ensuite être classés dans deux catégories :

- Les dommages directs correspondent à des dégâts matériels (destruction, endommagement) imputables à l'impact physique de l'inondation
- Les dommages indirects correspondent aux troubles subis dans l'attente du remplacement des biens détruits. Ce sont, par exemple, les conséquences des dégâts matériels sur les activités et les échanges (perte temporaire d'exploitation d'une entreprise suite à la destruction des stocks ou de son outil de production).

2.8.1 - L'étude des dommages

Au sein de la recherche, les dommages dus aux inondations ont été étudiés de manière très importante et de nombreuses typologies ont été créées. « Les classements s'opèrent en fonction du type d'endommagement, visible ou non, du processus ou mode d'endommagement, de la relation directe ou indirecte entre l'inondation et le dommage ou en fonction de leur répartition sectorielle. Ils englobent les dégâts environnementaux, les victimes, tuées ou blessées, et les impacts sanitaires, les conséquences aux biens et aux réseaux. S'ajoutent les impacts indirects à plus ou moins long terme » (*Vinet, 2010*).

Néanmoins, cette étude des dommages a surtout été prépondérante au sein de la discipline économique en France, on pense notamment aux thèses d'économistes consacrées aux dommages, telle celle de Torterotot en 1993 ou encore Grelot en 2004, ils se concentrent essentiellement sur le coût des dommages. En géographie, on peut néanmoins mentionner les travaux précurseurs de Hubert (2001).

Néanmoins, la quantification des dommages dus aux catastrophes naturelles pose de nombreuses difficultés. Ainsi, « la description et la quantification des dommages dus aux catastrophes naturelles sont un problème de longue date. Les démarches en ce domaine ont été longtemps liées à la nécessité de connaître au plus juste les conséquences dommageables des catastrophes, parmi lesquelles les inondations, dans le but d'indemniser les populations sinistrées. » (*Vinet, 2010*). En effet il était bien souvent très difficile de quantifier les dommages matériels.

2.8.2 - Dommages produits par les risques littoraux sur l'agriculture

L'étude de l'impact des risques littoraux sur les enjeux agricoles reste aujourd'hui faible. De manière générale, les études concernant les risques sont très peu orientées vers la question des enjeux. En effet, dans une récente étude, Denis Mercier (2021) montre que sur 67 thèses de géographies soutenues dans les universités françaises entre 2010 et 2020 et concernant les risques littoraux, seulement 3 d'entre elles, soit 4% étaient centrées sur les enjeux. Les thèses orientées vers la question des aléas étaient au nombre de 42 soit 63% et enfin celles concernant la gestion des risques littoraux étaient au nombre de 22 et représentaient 33% des thèses (voir figure 42).

De plus, quand ce sont les enjeux qui sont étudiés, la préférence va bien souvent aux logements et autres activités se situant sur le littoral. Néanmoins, pour les submersions marines, il existe des comptes rendus de l'étendue des dommages causés par celles-ci à l'agriculture d'autres départements. Ils permettent de se faire une idée des impacts potentiels. Ces rapports ont été essentiellement rédigés après la tempête Xynthia de février 2010 qui a causé des dommages importants en Charente-Maritime et en Vendée (M.Demêmes et al., 2018). Il en a résulté une surcote d'1,50 m recensée sur le littoral, qui a ainsi ennoyé 35 000 hectares de terres au total, dont 23 000 ha de terres agricoles au sein des deux départements.

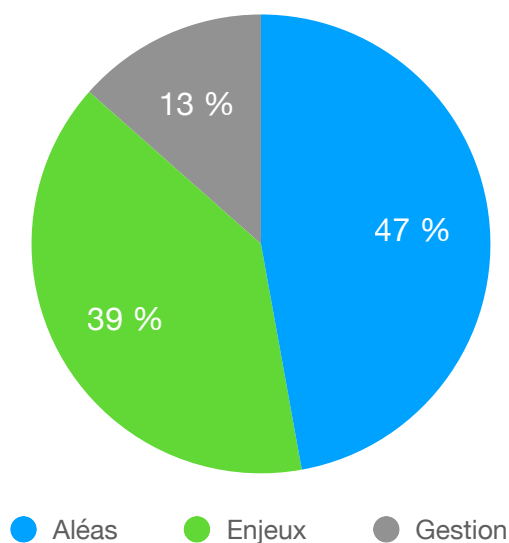


Figure 42 : Graphique des thèses soutenues dans les universités françaises de 2010 à 2020 contribuant à la connaissance des risques littoraux (C.Mesnager, 2021, d'après Mercier, 2021)

2.8.2.1 - Les différents paramètres pouvant influencer ces dommages et les différents types de dommages

Ainsi, ce mémoire portera uniquement sur les dommages auxquels nous pouvons attribuer une valeur monétaire directe (bâtiment, production agricole, etc). En effet, il existe d'autres impacts tels que les conséquences psychologiques post-inondations. Il semblait néanmoins important de les signaler (cf figure 39), mais il sera trop difficile de les quantifier dans le cadre de notre étude. Néanmoins, des travaux existent à ce sujet en France, on pense notamment à une étude de l'INVS (L'Institut de veille sanitaire). Cette dernière se concentrait sur les inondations du Gard en septembre 2002 et a montré qu'il y a eu une augmentation considérable de la consommation de psychotropes au sein des populations locales dans les trois semaines suivant la catastrophe.

Ainsi différents paramètres peuvent influencer les dommages subis par les terres agricoles. Le projet MISEEVA du BRGM, a créé un modèle économique, permettant de chiffrer en euros les dommages agricoles causés par les submersions marines. Ainsi, les paramètres influencent l'importance des dommages sont au nombre de quatre :

- La durée d'inondation
- La vitesse d'écoulement des eaux (elle est utile pour l'estimation des pertes d'animaux, les pertes dépendant du temps à disposition pour évacuer les animaux)
- La hauteur d'eau
- La période de l'année (car cela va jouer sur le stade végétatif des cultures en place, et influencer énormément sur les dommages causés par l'aléa). En effet, la vulnérabilité des cultures varie selon le rythme saisonnier, mais aussi selon les variétés cultivées et leur localisation. La date de l'inondation est donc cruciale, plus elle est précoce dans la saison, plus les pertes seront importantes.

En outre, les dommages peuvent viser quatre principales composantes de l'exploitation agricole :

- Les bâtiments agricoles
- Les parcelles agricoles
- Les animaux d'élevage
- Les personnes travaillant sur l'exploitations et leur logement

Par ailleurs, l'étude de Demêmes datant de 2018 a mis en avant le fait que l'eau salée a des effets différents d'une inondation fluviale sur l'agriculture. Cela s'explique par la présence de sodium dans l'eau de mer, qui entraîne une déstructuration des sols. Ainsi, « le temps de résilience des différentes composantes des exploitations agricoles, et particulièrement des sols, est beaucoup plus long après une submersion marine qu'après une inondation fluviale » (*Demêmes et al., 2018*).

En plus des dommages constatés, il est important de prendre en compte deux autres paramètres engendrant des conséquences économiques majeures pour l'exploitation, à savoir les actions de remise en état et le temps de retour à la normale après la perturbation.

Ainsi, le schéma ci-dessous (voir figure 43) tente de récapituler les types de dommages pouvant affecter l'agriculture en cas de submersion marine ou bien de débordement de nappe.

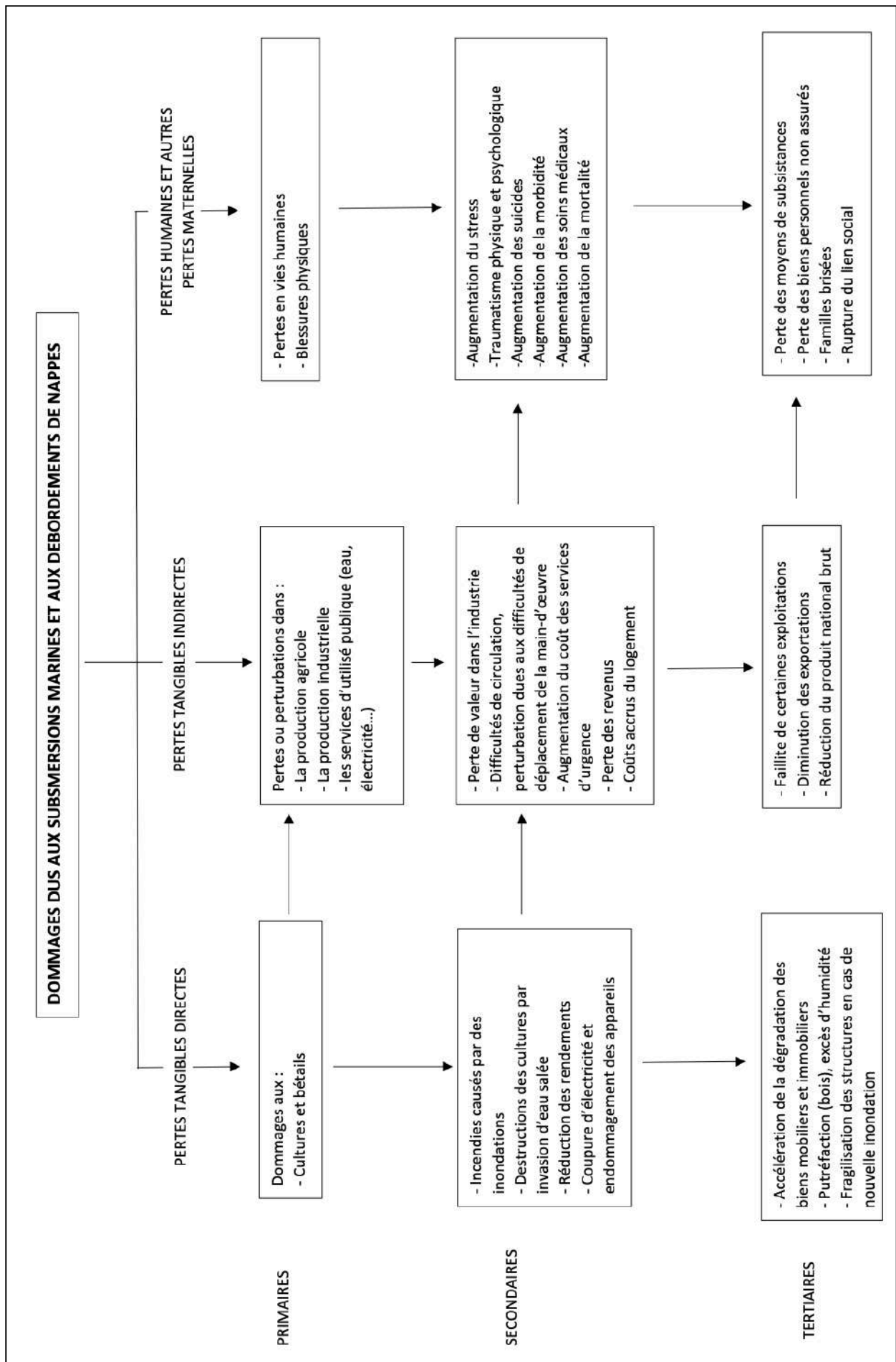


Figure 43 : Schéma présentant les dommages dus aux submersions marines et aux débordements de nappes pour l'agriculture (Mesnage 2021, d'après Vinet 2010)

2.8.2.2 - Des dommages différents suivant le type d'agriculture pratiquée

Les conséquences d'une inondation par débordement de nappe ou par submersion marine peuvent être différentes selon le type d'agriculture pratiquée :

- Les grandes cultures (céréales, protéagineux et oléagineux) : pour les grandes cultures, le paramètre le plus important à prendre en compte est la hauteur d'eau. En effet, cette dernière va produire un tassement des sols. « Les sols sont ensuite difficiles à pénétrer pour les racines et une croûte se forme en profondeur comme en surface » (*Demêmes et al., 2018*). Pour remettre en état ces sols, le gypse est la solution la plus utilisée, afin de réduire la salinité des sols. En outre, on note que lors de l'inondation par submersion ou débordement de nappe de grandes cultures, la présence de systèmes de drainage efficaces permet une évacuation de l'eau plus rapide et entraîne donc des dégâts moins importants.
- Le maraîchage : pour le maraîchage, le premier critère à prendre en compte est la période de l'année au cours de laquelle se produit l'inondation. En effet, si les plantes sont encore jeunes, le taux de dommages sera élevé. A titre d'exemple, les pertes de pommes de terre ont été de 100% sur l'île de Ré en 2010 après le passage de Xynthia. En effet, on se trouvait en février, peu de temps après les semis, les jeunes plantules n'ont donc pas pu survivre à la présence de sel. (*Demêmes et al., 2018*). En outre, la présence trop importante de sel dans les sols va empêcher un nouveau semi post-inondation. Les parcelles ayant été noyées par l'eau de mer doivent donc subir une jachère de 1 ou 2 ans afin de réhabiliter les sols.
- L'élevage (les prairies) : pour ce type d'exploitation, plusieurs facteurs entrent en compte. Tout d'abord, le type d'animaux qui subit l'inondation par submersion ou débordement de nappe. Sur un cheptel de bovin, grands et résistants, on aura de grandes chances d'avoir moins de pertes que chez des ovins de petites tailles. En outre, le plus souvent endommagé l'alimentation des animaux (stocks de fourrages et récoltes endommagés). Ainsi, il faut environ 3 ans pour les prairies reviennent à la normale après un événement de submersion de l'ampleur de Xynthia. La aussi, la technique du gypsage est majoritairement utilisée. Les animaux d'élevage peuvent être affectés de différentes manières par une inondation : blessure, mort, maladie, stress, avortement...

Il est important de mentionner le fait que les submersions et les débordements de nappe produisent des effets similaires en terme de dommages. Néanmoins, la différence principale est l'importance moindre de sodium dans l'eau issue des débordements de nappe, puisque bien qu'il y ait une présence d'eau de mer, on trouvera également de l'eau douce issue notamment des précipitations. Une deuxième dissemblance est le fait que les débordements de nappes peuvent produire des impacts sanitaires sur les activités agricoles. Ceci par infection par la douve, ver parasite infectant le foie et les voies biliaires des herbivores ruminants (ovins et bovins essentiellement).

Conclusion de la partie

A travers les recherches bibliographiques de la seconde partie de ce travail, nous avons donc pu en apprendre davantage sur l'agriculture manchoise, les deux aléas étudiés ainsi que les dommages aux enjeux agricoles. L'étude présentée ici portant sur l'étude des aléas submersion marine et débordement de nappe au sein de quatre communes littorales manchoises s'inscrit ainsi dans un contexte particulier tant théorique, méthodologique que pratique. D'un point de vue théorique nous avons vu que cette étude s'inscrit dans une démarche plus globale d'un intérêt récent porté par les géographes au rapport aux risques naturels et l'impact de ces derniers sur les enjeux. Néanmoins, la plupart des travaux réalisés sur les objets d'étude appartiennent à d'autres disciplines et sont rarement concentrés sur les enjeux agricoles, une préférence étant donnée aux logements et autres activités économiques.

PARTIE 3 : METHODOLOGIE

Dans cette partie, nous présenterons la démarche de recherche visant à répondre aux problématiques de ce mémoire présentées dans la partie précédente. Pour répondre à ces questionnements, il est important de mettre en avant la méthodologie puis de présenter les données utilisées. Nous pouvons désormais établir la méthodologie de recherche de ce mémoire. Cette dernière va se diviser en deux parties. Tout d'abord une phase d'identification et de localisation des enjeux vulnérables aux deux aléas, puis en suite une phase d'entretiens semi-directifs.

3.1 - Protocole et réalisation du mémoire

3.1.1 - Première phase : une étude des enjeux vulnérables à l'échelle de nos quatre communes

Dans cette première phase, il s'agira d'estimer la vulnérabilité des différents enjeux agricoles au sein de nos quatre communes d'études en fonction des deux aléas. Ainsi, il s'agira essentiellement d'un travail de quantification. Il s'agira de réaliser une intersection des données concernant les zones vulnérables aux submersions et aux débordements de nappe, avec les données du registre parcellaire graphique (représentant les parcelles) mais également avec des enjeux agricoles autres qui seront pour cela digitalisés. Cette phase sera donc essentiellement quantitative. Ainsi, l'analyse spatiale constitue une phase importante de ce travail. Elle permettra de comparer les communes entre elle mais aussi des exploitations. Il y aura donc deux échelles d'études.

3.1.2 - Deuxième phase : les entretiens

Enfin, la deuxième et dernière phase de ce mémoire mènera à des entretiens semi-directifs avec des agriculteurs des quatre communes étudiées afin de recueillir des données originales et mieux documenter notre étude. Cette phase permettra d'apporter des données davantage qualitatives à ce mémoire. Les entretiens permettront également de connaître les localisations des différentes parcelles des agriculteurs (le RPG étant anonyme, il n'est pas possible de le savoir autrement), afin de calculer la part des parcelles des différentes exploitations agricoles des agriculteurs rencontrés se trouvant en proie aux deux aléas.

3.2 - Données utilisées

Nous allons ici récapituler et présenter les données qui seront utilisées pour réaliser les cartographies à l'échelle de la Manche et à l'échelle des quatre communes.

3.2.1 - Les enjeux agricoles

Concernant les enjeux agricoles, ils se diviseront en deux partis : les parcelles et le bâti agricole.

3.2.1.1 - Le registre parcellaire graphique

Pour la représentation des parcelles, j'ai décidé d'utiliser les données du RPG. Nous utiliserons la version la plus récente, qui est celle de 2019. Il s'agit d'une base de données reprenant les déclarations par les agriculteurs de leurs surfaces agricoles afin de toucher les aides de la Politique Agricole Commune (PAC). Elle est gérée par l'Agence de Service et de Paiement (ASP). C'est une donnée très précise et la seule base de donnée nous fournissant des détails sur les types de cultures à une échelle fine, en l'occurrence ici l'échelle de la parcelle. C'est une cartographie au 1/5000ème. On a ainsi pour chaque parcelle agricole déclarée sa surface et le type de culture pratiquée.

Malgré cela le RPG connaît des limites. Certaines parcelles ne sont pas présentes, elles correspondent aux exploitations qui ne déposent pas de dossier. Ces manques ne sont pas les mêmes d'une année à l'autre. De plus, des surfaces non agricoles sont incluses dans le RPG (petits bois, bâtiments...). On a donc une image approximative du foncier agricole.

Afin de réaliser des cartes lisibles j'ai choisi de simplifier le RPG. En effet, le RPG répartit les parcelles en 28 groupes de cultures différents. J'ai décidé de les regrouper en trois catégories (voir figure 44) :

- 1) Céréales : mêlant à la fois les productions destinées aux hommes et au bétail (figuré orange)
- 2) Maraîchage : comprenant la production légumière mais également l'horticulture (figuré rose)
- 3) Elevages : comprenant les prairies permanentes, les prairies temporaires et enfin les estives et landes (figuré vert)

Certains groupes de cultures non présents dans la Manche ont été écartés (riz, légumineuses à grains, gel industriel, autres gels, vignes, fruit à coque, oliviers, canne à sucre).

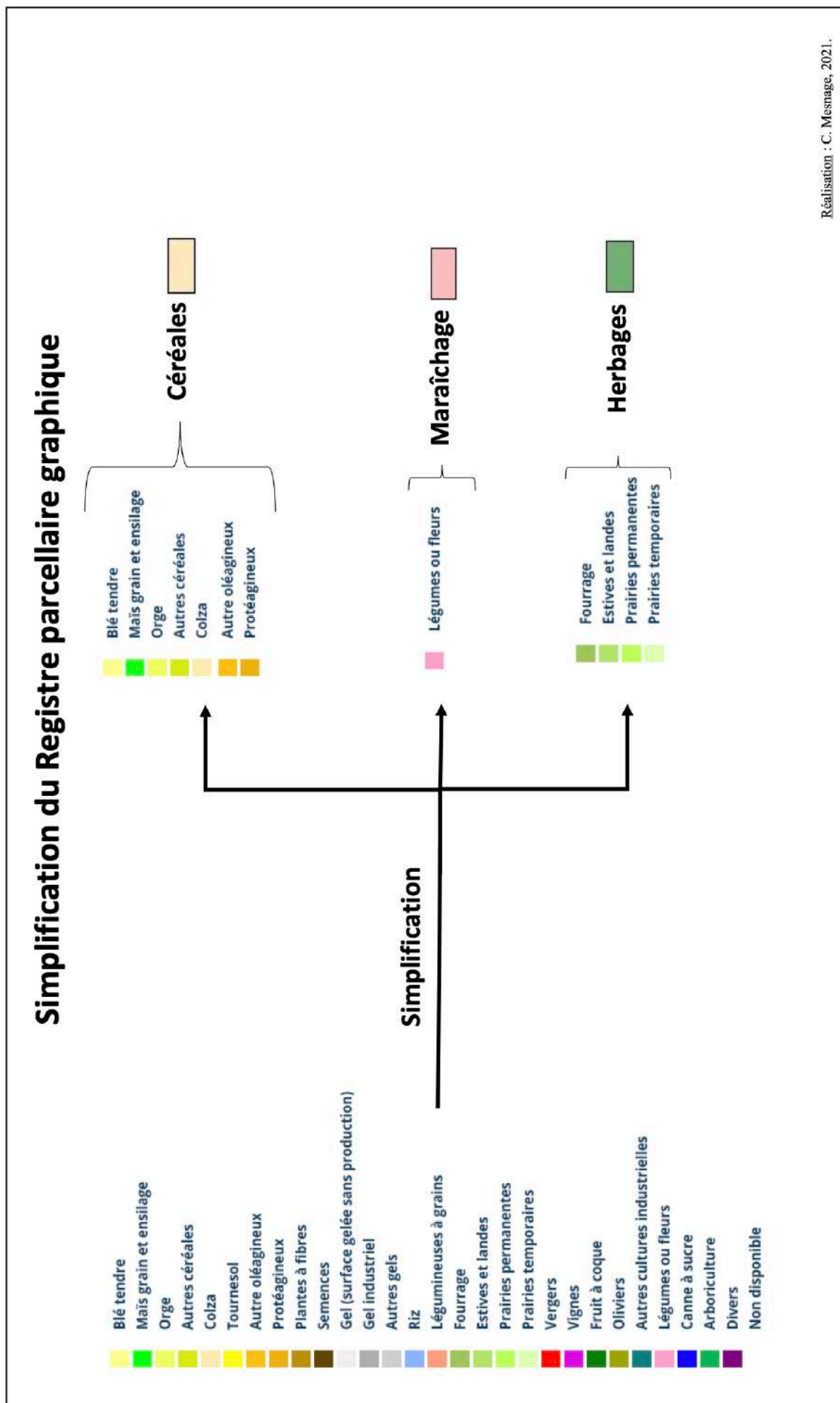


Figure 44 : Schéma de la simplification du RPG (Mesnage, 2021)

3.2.1.2 - La digitalisation pour le reste des enjeux agricoles

Afin de compléter les données du RPG - qui nous fournissent uniquement la localisation des parcelles - nous avons digitalisé les autres enjeux agricoles, c'est-à-dire le bâti. Ce dernier a été divisé en trois catégories différentes. Le tableau ci-dessous (voir figure 46) récapitule les éléments présents au sein des trois catégories. Cela nous a permis de nous constituer une base de données non existante afin de compléter le RPG. Pour cela nous avons utilisé les orthophotographies littorales v2 ainsi que les images aériennes de Google Maps fournissant des images aérienne datant de 2020 pour la Manche. En complément, l'option Street View de Google, pour les enjeux difficilement reconnaissable depuis la vue aérienne comme les fenils par exemple, comme le montre la figure 45 ci-dessous. Il s'agit d'un service de navigation virtuelle qui permet de fournir une vue à 360 degrés de la plupart des rues des communes.



Figure 45 : Photographie d'un fenil visible depuis l'option Street View (Mesnage, 2021)

Enfin, lors des entretiens réalisés sur le terrain, nous avons pu repérer d'autres enjeux que nous avons digitalisés en complément à notre retour, en notant leurs coordonnées géographiques. Certains enjeux agricoles visibles sur les orthophotographies, telles les bottes de foin n'ont pas été digitalisé, car il ne s'agit pas d'enjeux permanents.

Bâtiments d'exploitation (figuré en marron sur les cartes)	Résidences des exploitants (figuré en jaune sur les cartes)	Autres (figuré en violet sur les cartes)
-Tout les bâtiments agricoles : étables, salle de traite, fenil, etc.	-Il s'agit uniquement des résidences des agriculteurs vivant au sein de la même commune que leur exploitation	-Serres -Petits abris pour le bétail se trouvant dans les champs

Figure 46 : Tableau présentant les trois catégories de bâti digitalisés (Mesnage, 2021)

3.2.1.2.1 - Limites de cette digitalisation

Plusieurs limites sont apparues lors de la digitalisation, ce qui peut provoquer des écarts entre les superficies et le nombre estimés des enjeux agricoles et la réalité. Tout d'abord la qualité d'image des orthophotographies littorales pouvait parfois rendre difficile une digitalisation précise des bâtiments de faible superficie, la taille de ces derniers a donc pu être sous-estimée ou au contraire surestimée. En outre, la végétation et les ombres produisent par cette dernière pouvaient rendre parfois difficile la délimitation des contours du bâtiments. Aussi, certaines infrastructures, n'étaient pas présentes lors de l'année de réalisation des orthophotographies (voir figure 47). Or, en regardant sur la vue aérienne plus récente de Google Maps - datant de 2020 - on constate que de nouveaux bâtiments se sont depuis construits, au sein des trois catégories. Néanmoins, ces derniers n'étant qu'une dizaine au total, nous avons fait le choix de digitaliser afin d'avoir une base de données à jour pour l'année 2021. Aussi, malgré notre grande attention, certains bâtiments ont pu nous échapper et ne pas être digitalisés.

De fait, c'est la catégorie « résidences des exploitants » qui est la moins représentative de la réalité. En effet, nous connaissions l'emplacement de la résidence des agriculteurs interrogés dans la cadre de l'enquête, et il a également été possible de retrouver celles de quelques autres exploitants, mais pas l'intégralité d'entre elles. De même, la catégorie « autre », a posé problème, car on retrouve au sein de cette catégorie essentiellement des serres. Or, elles peuvent être enlevées d'une année à l'autre et même d'une saison à l'autre.

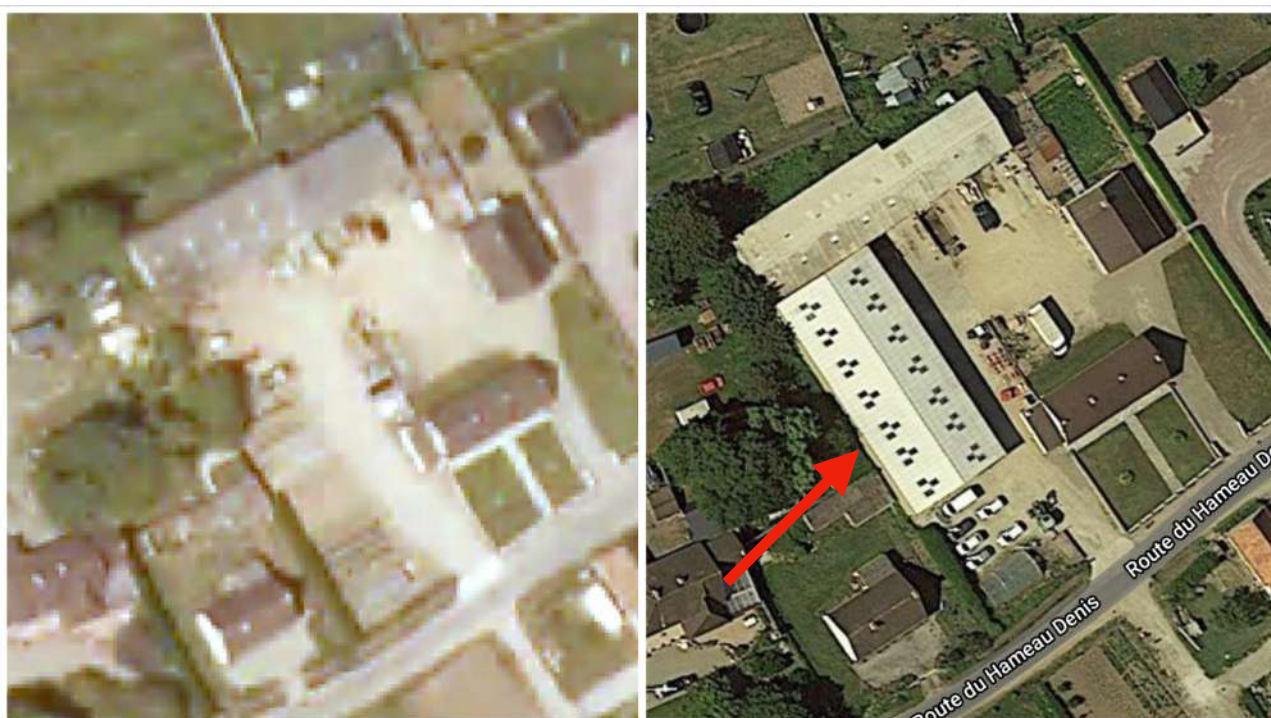


Figure 47 : Photographies aériennes signalant un bâtiment de Surtainville non présent sur les orthophotographies littorales (gauche) mais visible depuis la vue aérienne de Google Maps (à droite) (C.Mesnager, 2021)

3.2.2 - Submersion marine

Afin de représenter les zones pouvant être atteintes lors de submersion marine, j'ai choisi de récupérer les données de l'atlas des Zones situées sous le niveau marin (ZNM) de Basse-Normandie. Ces données appartiennent à la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL). Cette base de données cartographie l'ensemble des territoires topographiquement situés sous le niveau marin de référence, donc les côtes basses. Cette cartographie met également en avant l'ensemble des territoires situés derrière les éléments jouant un rôle de protection contre les submersions marines ou l'érosion marine. Sa dernière révision date de 2013.

Elle se divise en trois classes (voir figure 48) :

- Les zones basses situées à plus de 1 mètre sous le niveau marin de référence. Elles sont donc potentiellement submersibles par plus d'un mètre d'eau en cas d'événement de référence. Les territoires cartographiés sont donc soumis à un risque fort
- Les zones basses situées sous le niveau marin de référence (territoires situés entre 0 et 1 m sous la cote de la marée de référence). Ils seront potentiellement submersibles ou soumis à des contraintes hydrauliques en cas de submersion marine.
- Les zones basses situées à moins de un mètre au-dessus du niveau marin de référence (territoires situés à moins d'un mètre au-dessus de la cote de la marée de référence). Ces dernières sont concernées par les aléas liés au changement climatique. Elles pourraient être soumises à des submersions marines à court terme lors d'événements de fréquence plus que centennale et, à plus long terme (prévision à 100 ans), à des submersions plus fréquentes en raison de l'élévation du niveau de la mer (figurés en jaune).

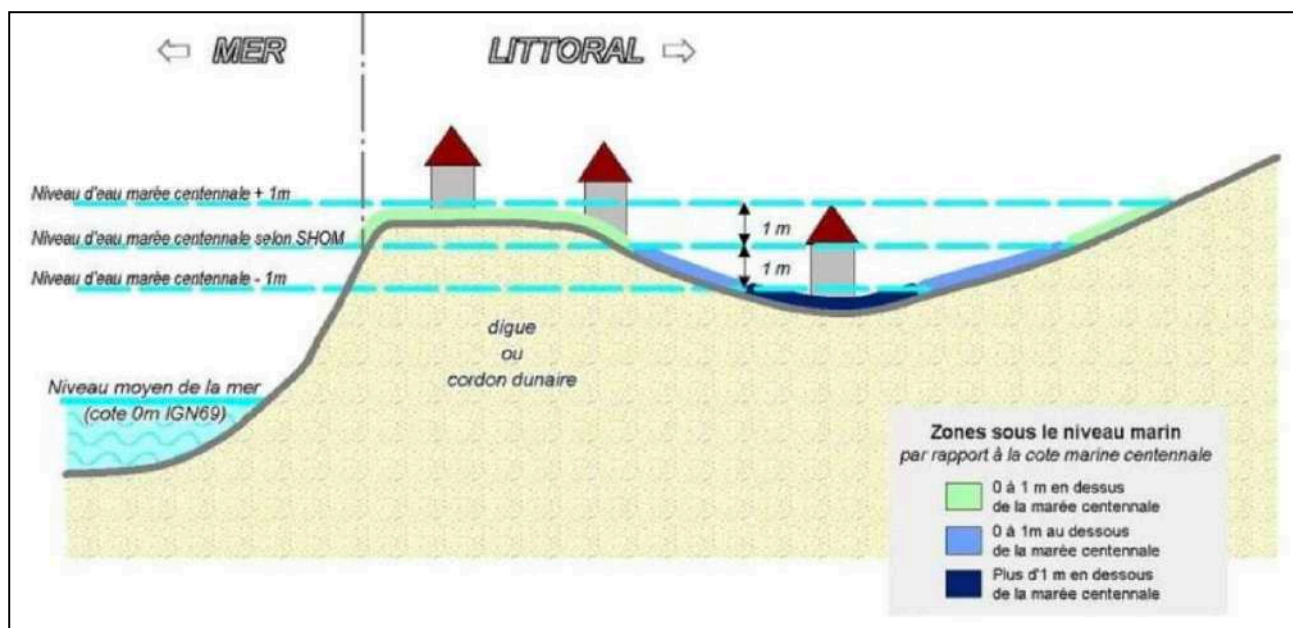


Figure 48 : Coupe transversale schématique des cartes ZNM (source : DREAL)

Néanmoins, on note que cette dernière présente des limites. En effet, elle ne se base uniquement sur la topographie. Or les submersions marines peuvent être influencées par d'autres facteurs tels les ouvrages de défense contre la mer.

3.2.3 - Débordements de nappes

Ensuite, pour cartographier l'aléa débordement de nappe j'ai décidé de reprendre des données également produites par la DREAL Normandie. L'organisme a établi une cartographie de la profondeur des nappes phréatiques en période de très hautes eaux pour l'ensemble de la Normandie. Pour cela il s'est appuyé sur les données des grandes inondations par débordements de nappe qui ont eu lieu lors de l'hiver 2000-2001, mais également par campagnes de terrain, par photo-interprétation, la topographie du terrain et des formations géologiques, ainsi que par entretiens avec les populations et élus locaux. Pour les zones littorales, la cartographie prend en compte la spécificité du milieu.

Les données sont classées en cinq catégories suivant la profondeur qui correspond ici à la distance entre le sol et le toit de la nappe phréatique :

- Les zones dans lesquelles des débordements de nappes ont été observés de manière exceptionnelle ou récurrente (figurés en bleu foncé)
- Les terrains où la nappe est la plus proche du sol avec une profondeur inférieure à 0,1 mètre lors des périodes de très hautes eaux ou de manière plus régulière pour certains secteurs à 0,1 mètre (figurés en rose)
- Les terrains où la nappe est située entre 0,1 et 0,5 mètre de profondeur (en orange)
- Les terrains où la nappe est située entre 0,5 et 1 mètre de profondeur (en jaune)
- Les terrains où la nappe est située entre 1 à 2,5 mètre de profondeur (en vert)

Néanmoins cette base de données présente des limites. Tout d'abord, concernant la profondeur des nappes, la DREAL fournit une précision de l'ordre du décimètre, or les données utilisées par l'organisme ne permettent pas réellement de fournir des profondeurs aussi précises. En outre, concernant la localisation des nappes elle n'est pas parfaite, le manque de lisibilité de certaines orthophotographies peut limiter la précision. La date de la prise de vue a également un effet, car si les photographies ont été prises non pas en période hivernale mais en période estivale, la végétation peut masquer des indicateurs de territoires humides. Aussi, il est important de ne pas oublier que cette cartographie représentant les hautes eaux pour la saison hivernale et non estivale or la nappe peut varier de plusieurs mètres entre l'été et l'hiver. Enfin, la catégorie « débordements de nappes observés » est à prendre avec précaution, car elle n'est pas à jour. En effet, lorsque nous sommes rendus sur les communes et notamment à Surtainville, certaines parcelles où il y avait des débordements de nappes ne figuraient pas dans les données fournies par la DREAL.

3.3 - Récapitulatif des données utilisées

Le tableau ci-dessous (figure 49) récapitule les données utilisées ainsi que l'objectif et les limites de ces dernières :

Thèmes	Données utilisées	Objectifs	Limites
Parcelles	-Registre parcellaire graphique	-Représenter les parcelles	-Certains parcelles ne sont pas présentes au sein du RPG -Des surfaces non agricoles sont incluses dans le RPG (petits bois, bâtiments) = image approximative du foncier agricole
Enjeux agricoles autres que les parcelles	-Données créées pour le mémoire en se basant sur les orthophotographies littorales et le service maps de GoogleBase de donnée	-Représenter les enjeux agricoles autres que les parcelles	-Certains orthophotographies sont difficiles à analyser car la qualité d'image est mauvaise lorsque l'on fait un zoom important -Des bâtiments n'existaient pas encore lorsque les orthophotographies ont été réalisés
Submersion marine	-Base de donnée « Zones sous le Niveau Marin » produite par la DREAL	-Représenter les territoires se trouvant sous le niveau marin et ainsi risquant d'être inondés en cas de submersion -Représenter les territoires ne se situant pas sous le niveau marin	-Pas de 10 mètres et non 5 mètres, ce qui limite la précision
Débordement de nappe	-Base de donnée « Zones Non Saturées de la Manche » produite par la DREAL Normandie	-Représenter la profondeur des nappes ainsi que la localisation des débordements	-Indique la profondeur des nappes en période hivernale -Pas tout à fait à jour -Localisation parfois imparfaite

Figure 49 : Tableau récapitulatif des données utilisées pour l'étude (Mesnage 2021)

Conclusion de la partie

Cette partie a permis de présenter la méthodologie mise en place pour notre étude. Cette dernière possède des atouts mais également des contraintes propres. Des pistes d'amélioration sont donc envisageables. L'étude présentée ici utilise deux principales méthodes mais qui fonctionnent en complémentarité, en apportant toutes deux des informations différentes, à savoir la quantification des enjeux afin d'estimer la vulnérabilité des communes et l'entretien semi-directif auprès d'un échantillon d'agriculteurs de chacune des communes. Même si ces dernières auraient pu être améliorées et ne sont pas exemptes de défauts, la démarche a le mérite d'offrir un point de vue à la fois géophysique avec la partie quantification des enjeux, et un point de vue appartenant davantage à la géographie sociale avec les entretiens semi-directifs. La pluridisciplinarité est donc au coeur de notre travail.

PARTIE 4 : ESTIMATION DE LA VULNERABILITE AU SEIN DE NOS QUATRE COMMUNES

Cette partie quatre sera consacrée au calcul de la vulnérabilité des enjeux agricoles à nos deux aléas, au sein de nos quatre communes d'étude. Il s'agira de mener un diagnostic fin des types de bâtiments touchés ainsi que des parcelles en fonction de la culture pratiquée au sein de ces dernières. Cette analyse sera réalisée à deux échelles différentes, celle des communes puis celle de quatre exploitations agricoles.

4.1 - La part des enjeux agricoles exposés aux aléas

Pour effectuer les calculs de vulnérabilité, nous avons utilisé l'option « Union » de la Toolbox Arcgis. Cet outil permet de calculer l'union géométrique de plusieurs classes d'entités et couches d'entités, c'est-à-dire la part des deux couches se superposant. Ainsi, on peut pour chacun des bâtiments digitalisés ou parcelles du RPG, connaître la surface précise se trouvant dans des zones vulnérables à la submersion ou aux débordements de nappes. La superficie des bâtiments sera ici indiquée en mètres carrés et celles des champs en hectares. Nous présenterons les résultats obtenus en commençant par la submersion marine puis par les débordements de nappes. En outre, nous distinguerons dans la présentation des résultats les bâtiments des parcelles agricoles.

Commune/ Bâtiments	Bâtiments d'exploitation	Résidences des exploitants	Autres	Total de bâtiments au sein de la commune
Gouville	80 (42 052 m2)	9 (2272 m2)	9 (7164 m2)	98 (51 488 m2)
Surtainville	76 (33 459 m2)	19 (4302 m2)	63 (45 916 m2)	158 (83 677 m2)
Sainte-Marie-du-Monts	206 (89 844 m2)	29 (8634 m2)	35 (5171 m2)	270 (103 649 m2)
Réville	89 (53 370 m2)	17 (4413 m2)	29 (51 664 m2)	135 (109 447 m2)

Figure 50 : Tableau récapitulatif des bâtiments digitalisés au sein des quatre communes d'études (Mesnage, 2021)

Le tableau ci-dessus (figure 50) récapitule les différents types de bâtiments digitalisés au sein de chacune des communes ainsi que la superficie qu'ils représentent. C'est sans surprise la commune de Sainte-Marie-du-Mont qui arrive en tête avec 270 bâtiments, il s'agit en effet de la commune disposant du plus grand nombre d'exploitations agricoles et de la plus grande SAU. L'importance de la catégorie « autre » s'explique par la présence de nombreux petits abris pour destinés au bétail, au sein des parcelles.

En seconde position, on trouve Surtainville avec un total de 158 bâtiments, la catégorie « autre » est également importante au sein de cette commune, mais là il s'agit essentiellement de serres, car les maraîchers sont en majorité. Nous trouvons ensuite Réville avec 135 bâtiments et enfin Gouville-sur-Mer avec 95 bâtiments, cela s'explique par le fait qu'il s'agit de la commune où le nombre d'exploitations est le moins important.

4.2 - Résultats obtenus : des communes inégalement exposées

En analysant les résultats obtenus on constate que les communes n'ont pas les mêmes degrés de vulnérabilité.

4.2.1 - Submersion marine

4.2.1.2 - Bâtiments et submersion marine

Concernant les bâtiments vulnérables à la submersion marine (voir figure 51), c'est la commune de Sainte-Marie-du-Mont qui arrive en tête avec quasiment la moitié (49%) de ses bâtiments agricoles vulnérables aux submersions, on trouve ensuite Surtainville (45%), puis Gouville-sur-Mer (43%) et enfin Réville (13%). Ce classement se base sur le pourcentage de bâtiments vulnérables par rapport au total des bâtiments. Ce n'est donc pas la commune ayant le plus de bâtiments vulnérables au total qui arrive en tête - bien qu'ici il s'agirait également de Sainte-Marie-du-Mont. En effet, il était préférable, pour mieux comparer les communes entre elles de procéder ainsi.

Zones sous le niveau marin/ Communes	Gouville (98 bâtiments, 51 488 m2)	Surtainville : 158 bâtiments, 83 677 m2	Réville (135 bâtiments, 109 447 m2)	Sainte-Marie-du- Mont (103 649 m2)
0-1 mètre au-dessus	5 %	21 %	8 %	15 %
0-1 mètre en dessous	5 %	18 %	3 %	20 %
+ d'1 mètre en dessous	33 %	5 %	3 %	13 %
Total	43 %	45 %	13 %	49 %

Figure 51 : Tableau comparant la part des bâtiments vulnérables aux submersions marines au sein de chaque communes d'études (valeur arrondie à l'unité) (Mesnage, 2021)

Ces différences de vulnérabilités entre les communes d'étude s'expliquent tout d'abord par la topographie. En effet les zones sous le niveau marin occupent une surface différente au sein de nos communes, comme on peut le constater sur les figures ci-dessous présentant les zones sous le niveau marin au sein de nos différentes communes (voir figures 52 à 55).

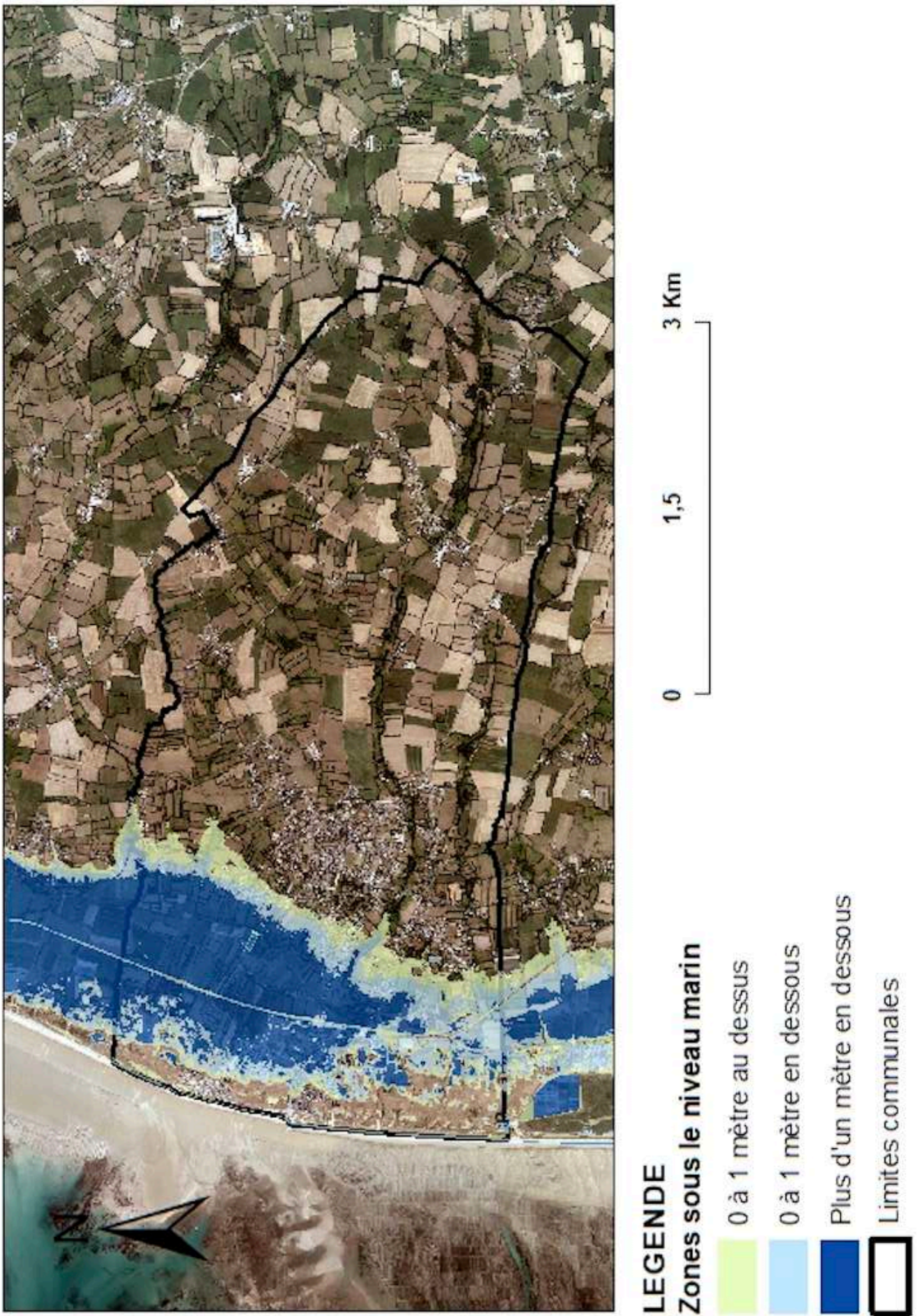


Figure 52 : Cartographie des zones sous le niveau marin à Gouville-sur-Mer (Mesnage, 2021)



LEGENDE

Zones sous le niveau marin

 0 à 1 mètre au dessus

 0 à 1 mètre en dessous

 Plus d'un mètre en dessous

 Limites communales

0 1 2 Km

Figure 53 : Cartographie des zones sous le niveau marin à Surtainville (Mesnage, 2021)



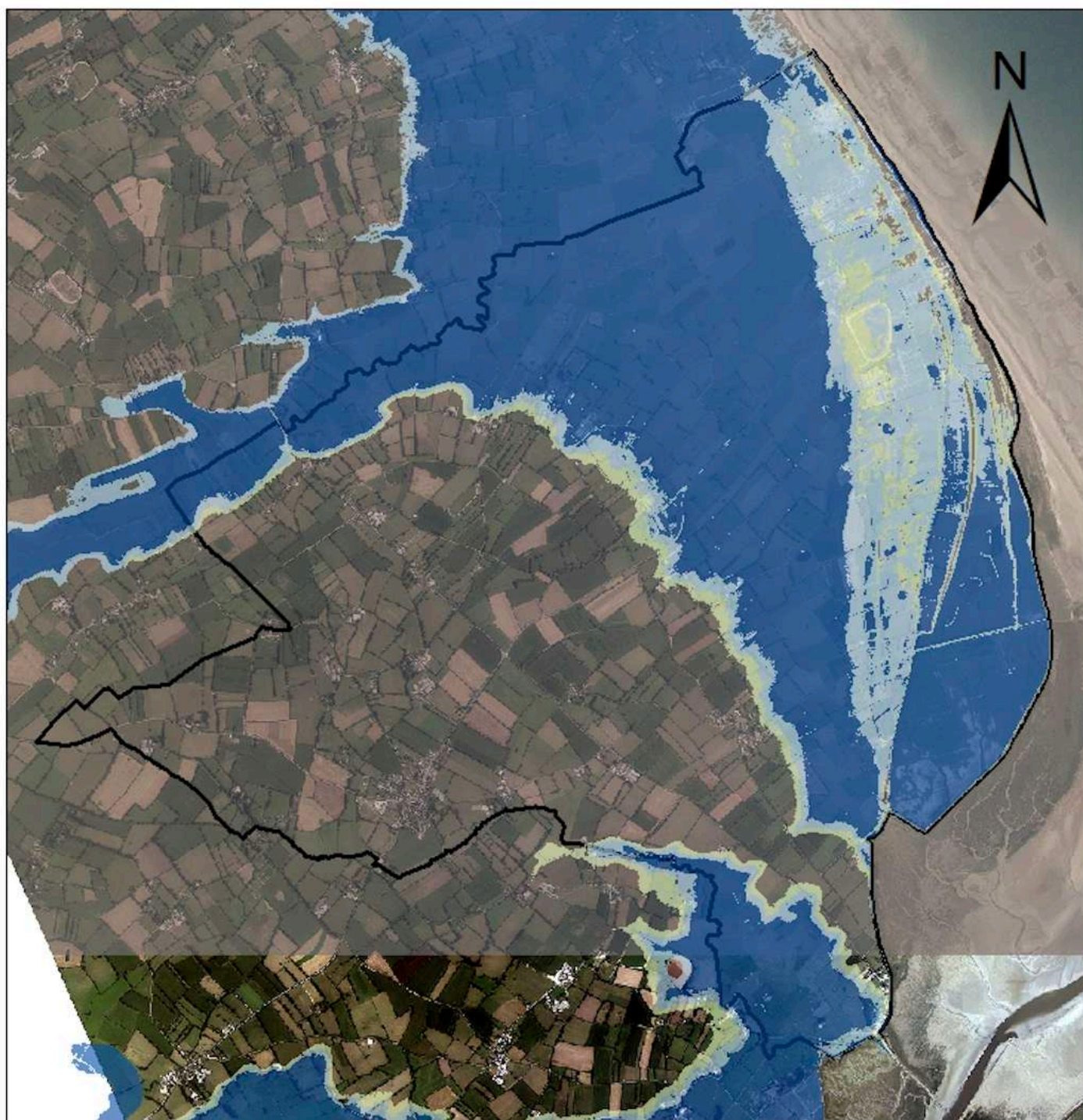
LEGENDE

Zones sous le niveau marin

- 0 à 1 mètre au dessus
- 0 à 1 mètre en dessous
- Plus d'un mètre en dessous
- Limites communales



Figure 54 : Cartographie des zones sous le niveau marin à Réville (Mesnage, 2021)



LEGENDE

Zones sous le niveau marin

- 0 à 1 mètre au dessus
- 0 à 1 mètre en dessous
- Plus d'un mètre en dessous
- Limites communales

0 1 2 Km

Figure 55 : Cartographie des zones sous le niveau marin à Sainte-Marie-du-Mont (Mesnage, 2021)

Mais elle s'explique également par la localisation des exploitations et de leurs bâtiments. Ainsi, pour certaines communes on trouvera davantage de chefs d'exploitation et de bâtiments à proximité du littoral (cf annexes : carte de localisation des bâtiments).

Ainsi, à Sainte-Marie-du-Mont, ce sont 157 bâtiments d'exploitation sur un total de 270 qui sont vulnérables aux submersions marines (voir figure 56). Pour l'ensemble des catégories, il s'agit de la commune disposant du plus grand nombre de bâtiments touchés. L'importance de ces résultats s'explique par le fait que la commune de Sainte-Marie-du-Mont est celle où les zones sous le niveau marin, donc les zones potentiellement submersibles occupent le plus grand espace. De plus, en analysant la carte de la localisation des bâtiments de la commune, on constate qu'une grande majorité d'entre eux se trouvent à seulement quelques centaines de mètres du trait de côte. En outre, on constate qu'il s'agit de la catégorie 0-1 mètre en dessous du niveau marin qui dispose de la plus grande superficie de bâtiments, ce qui les rend encore plus vulnérables.

Ensuite, à Surtainville, ce sont 51 bâtiments sur un total de 158 qui sont vulnérables aux submersions marines. Ces résultats s'expliquent principalement par le fait que la commune de Surtainville a une grande part de bâtiments se trouvant à proximité du trait de côte, donc dans les zones les plus vulnérables aux submersions marines. En effet, la culture maraîchère dominante au sein de la commune, impose la localisation de serres dans des parcelles proches du rivage, d'où l'importance de la catégorie « autres » avec 31 bâtiments concernés sur 63 soit quasiment la moitié d'entre eux. Néanmoins, on peut relativiser cette vulnérabilité par le fait que c'est la catégorie « 0-1 mètre au-dessus du niveau marin » qui regroupe le plus grand nombre de bâtiments. En effet, la topographie de Surtainville fait que peu de zones se trouvent à plus d'un mètre sous le niveau marin.

Pour Gouville-sur-Mer, ce sont 56 bâtiments d'exploitation sur un total de 98 qui sont vulnérables aux submersions marines. Ce résultat plus faible qu'à Surtainville et à Sainte-Marie-du-Mont s'explique tout d'abord par le fait qu'il s'agit de la commune disposant du plus faible nombre de bâtiments du fait qu'il s'agit de celle où l'activité agricole est la moins importante. A la différence des autres communes, la catégorie des bâtiments vulnérables à la submersion est de loin celle des bâtiments d'exploitations. En effet, la catégorie « autre » est très faible car le type d'exploitation agricole dominante à Gouville-sur-Mer est l'élevage bovin-lait. Or on sait que les éleveurs disposent de peu de bâtiments en comparaison avec les maraîchers. Enfin, le dernier facteur expliquant ces faibles résultats est la localisation des chefs d'exploitations. En effet, en comparaison aux autres communes, on trouve très peu de bâtiments à proximité du littoral, car la bande allant du trait de côte à quasiment deux kilomètres dans l'intérieur des terres est occupée par la conchyliculture.

Enfin, à Réville, ce sont 68 bâtiments d'exploitation sur un total de 135 qui sont vulnérables. Cela s'explique principalement par le fait qu'il s'agit de la commune disposant de la plus faible superficie de zones sous le niveau marin. Une autre raison est le fait que la grande majorité des bâtiments se trouve dans la partie centrale de la commune, à savoir celle où il n'y aucune zone basse (cf carte annexe).

Type de bâtiment/ Zones sous le niveau marin	Bâtiments d'exploitations (80, 42052 m2)	Bâtiment de résidences (9, 2272 m2)	Autres (9, 7164)	Total (98, 51 448 m2)
0-1 mètre au-dessus	1391 m2	56 m2	1031 m2	2478 m2
0-1 mètre en dessous	2139 m2	121 m2	541 m2	2801 m2
+ d'1 mètre en dessous	15 053 m2	410 m2	1493 m2	16 956 m2
Total	18 583 m2 (49 bâtiments)	587 m2 (4 bâtiments)	3065 m2 (4 bâtiments)	22 235 m2 (57 bâtiments)

Gouville-sur-Mer

Type de bâtiment/ Zones sous le niveau marin	Bâtiments d'exploitations (76, 33 459 m2)	Bâtiments de résidences (19, 4302 m2)	Autres (63, 45 916 m2)	Total (158, 83 677 m2)
0-1 mètre au-dessus	5982 m2	703 m2	10 795 m2	17 480 m2
0-1 mètre en dessous	4388 m2	335 m2	10 640 m2	15 363 m2
+ d'1 mètre en dessous	/	/	4362 m2	4362
Total	10 370 m2 (15 bâtiments)	1038 m2 (5 bâtiments)	25 797 m2 (31 bâtiments)	37 205 m2 (51 bâtiments)

Surtainville

Type de bâtiment/ Zones sous le niveau marin	Bâtiments d'exploitations (89, 53 370 m2)	Bâtiments de résidences (17, 4413 m2)	Autre (29, 51 644 m2)	Total (135, 109 447 m2)
0-1 mètre au-dessus	5742 m2	560 m2	2124 m2	8426 m2
0-1 mètre en dessous	2345 m2	442 m2	489 m2	3276 m2
+ d'1 mètre en dessous	2125 m2	342 m2	431 m2	2898 m2
Total	10 212 m2 (45 bâtiments)	1344 m2 (6 bâtiments)	3044 m2 (17 bâtiments)	14 600 m2

Réville

Type de bâtiment/ Zones sous le niveau marin	Bâtiments d'exploitations (206, 89 844 m2)	Bâtiments de résidences (29, 8634 m2)	Autres (35, 5171 m2)	Total (Total (270, 103 649 m2)
0-1 mètre au dessus	11 617 m2	2124 m2	2124 m2	15 865 m2
0-1 mètre en dessous	18 182 m2	1488 m2	1489 m2	21159 m2
+ d'1 mètre en dessous	12 862 m2	544 m2	452 m2	13 858 m2
Total	42 661 m2 (112 bâtiments)	4156 m2 (15 bâtiments)	4065 m2 (30 bâtiments)	50 882 m2 (157 bâtiments)

Sainte-Marie-du-Mont

Figure 56 : Tableau récapitulatif des types de bâtiments se trouvant vulnérables aux submersions marines pour chacune des communes d'étude (valeur arrondie à l'unité) (Mesnage, 2021)

4.2.1.2 - Parcelles et submersion marine

Pour les parcelles vulnérables à la submersion marine, nous comparerons les communes en fonction du pourcentage de leur SAU vulnérable à la submersion marine. Ainsi, tout comme pour les bâtiments, c'est la commune de Sainte-Marie-du-Mont qui arrive en tête ici avec plus de la moitié de ses parcelles vulnérables à la submersion marine, vient ensuite Réville (21%) puis Gouville-sur-Mer (20 %) et enfin Surtainville (5%). (voir figure 57).

Commune/Part	Gouville : 654ha	Surtainville : 860 ha	Reville : 957 ha	Sainte-Marie-du-Mont : 2313ha
0-1 mètre au-dessus	3 %	1 %	8 %	4 %
0-1 mètre en dessous	4 %	1 %	5 %	10 %
+ d'1 mètre en dessous	13 %	3 %	8 %	41 %
Total	20 %	5 %	21 %	55 %

Figure 57 : Tableau comparant la part des champs vulnérables à la submersion marine au sein de chaque commune d'études (valeur arrondie à l'unité) (Mesnage, 2021)

On a donc un classement différent de celui des bâtiments vulnérables à la submersion. Sainte-Marie-du-Mont reste en tête, mais Surtainville qui était alors en seconde position se retrouve ici en dernière position. Aussi entre Gouville-sur-Mer et Réville, alors que l'écart était très important pour la part de bâtiments vulnérables, les deux communes se retrouvent ici quasiment ex aequo.

En effet, comme l'indique les tableaux de la figure 58 , on voit que c'est au total presque 55% de la SAU de la commune de Sainte-Marie-du-Mont qui est vulnérable à la submersion, dont 41% de terres se trouvant à plus d'un mètre en dessous du niveau marin, soit la catégorie la plus vulnérable. Tout comme pour les bâtiments, cette importance de terres vulnérables à la submersion s'explique, de part la superficie importante des zones basses au sein de la commune mais aussi par la part importante que l'agriculture y occupe notamment à proximité du trait de côte.

En seconde position on retrouve la commune de Réville, avec plus de 200 hectares vulnérables. Néanmoins, la situation est un peu moins préoccupante qu'à Sainte-Marie-du-Mont, car c'est la catégorie la moins vulnérable - de 0 à 1 mètre au-dessus du niveau marin - qui domine avec 81 hectares. Mais d'un autre côté, les parcelles vulnérables de Sainte-Marie-du-Mont sont des champs destinés à l'élevage, tandis que celles de Réville sont essentiellement des terres maraîchères et céréalières qui ont donc une valeur économique supérieure. En effet, on voit sur la carte du RPG de Réville et que les parcelles en herbage de Réville se trouvent davantage dans l'intérieur des terres à l'Ouest. Même si on voit qu'une partie de celles-ci, celles se trouvant au Sud-Ouest sont également en zones basses et donc vulnérables.

Ensuite, on retrouve Gouville-sur-Mer avec un total de 133 hectares vulnérables à la submersion. En part de la SAU, la commune se rapproche du résultat de Réville, avec 20% de la SAU totale de vulnérable. Néanmoins, la répartition est différente au sein des diverses catégories, et c'est là les terres se trouvant à plus d'un mètre en-dessous du niveau marin qui dominant.

Enfin, on trouve en dernière position Surtainville. Cette vulnérabilité plus faible s'explique par une topographie beaucoup plus élevée. En effet, les zones se trouvant sous le niveau marin occupent une place limitée au sein de la commune en comparaison aux autres et il y a peu de parcelles à proximité directe du trait de côte soit dans les zones les plus basses (cf figure 58).

Culture/Zones sous le niveau marin	Céréales	Maraîchage	Herbages	Total
0-1 mètre au dessus	1,4 ha	0,8 ha	16,7 ha	18,9 ha
0-1 mètre en dessous	1,7 ha	3,7 ha	23,6 ha	29 ha
+ d'1 mètre en dessous	20,5 ha	> 0,1 ha	65 ha	85,6 ha
Total	23,6 ha	4,5 ha	105,3 ha	133,5 ha

Gouville-sur-Mer

Culture/Zones sous le niveau marin	Céréales	Maraîchage	Herbages	Total
0-1 mètre au dessus	0,7 ha	12 ha	14 ha	10,5 ha
0-1 mètre en dessous	1,5 ha	4 ha	5 ha	6 ha
+ d'1 mètre en dessous	/	5,4 ha	0,6 ha	26,7 ha
Total	2,2 ha	21,4 ha	19,6 ha	43,2 ha

Surtainville

Culture/Zones sous le niveau marin	Céréales	Maraîchage	Herbages	Total
0-1 mètre au dessus	18,5 ha	38,9 ha	23,9 ha	81,4 ha
0-1 mètre en dessous	9,6 ha	18,2 ha	17,7 ha	45,6 ha
+ d'1 mètre en dessous	1,9 ha	1,7 ha	69,5 ha	73,1 ha
Total	30,1 ha	58,9 ha	111,2 ha	200,2 ha

Réville

Culture/Zones sous le niveau marin	Céréales	Maraîchage	Herbages	Total
0-1 mètre au dessus	7,7 ha	0,6 ha	77,3 ha	85,6 ha
0-1 mètre en dessous	27,1 ha	2,3 ha	201,4 ha	230,9 ha
+ d'1 mètre en dessous	5,9 ha	2,4 ha	942 ha	950,4 ha
Total	41 ha	5,9 ha	1220,7 ha	1266,9 ha

Sainte-Marie-du-Mont

Figure 58 : Tableau récapitulant les parcelles se trouvant vulnérables aux submersions marines pour chacune des communes (valeur arrondie au dixième) d'étude (Mesnage, 2021)

4.2.2 - Débordement de nappe

Concernant les débordements de nappes, le choix a été fait de mettre essentiellement en avant au sein de notre rédaction les bâtiments et parcelles se trouvant au-dessus de nappe entre 0 et 1 mètre ou au niveau de remontée de nappe observée, car il s'agit des catégories les plus vulnérables. Néanmoins les résultats obtenus pour les autres catégories seront présents dans les différents tableaux.

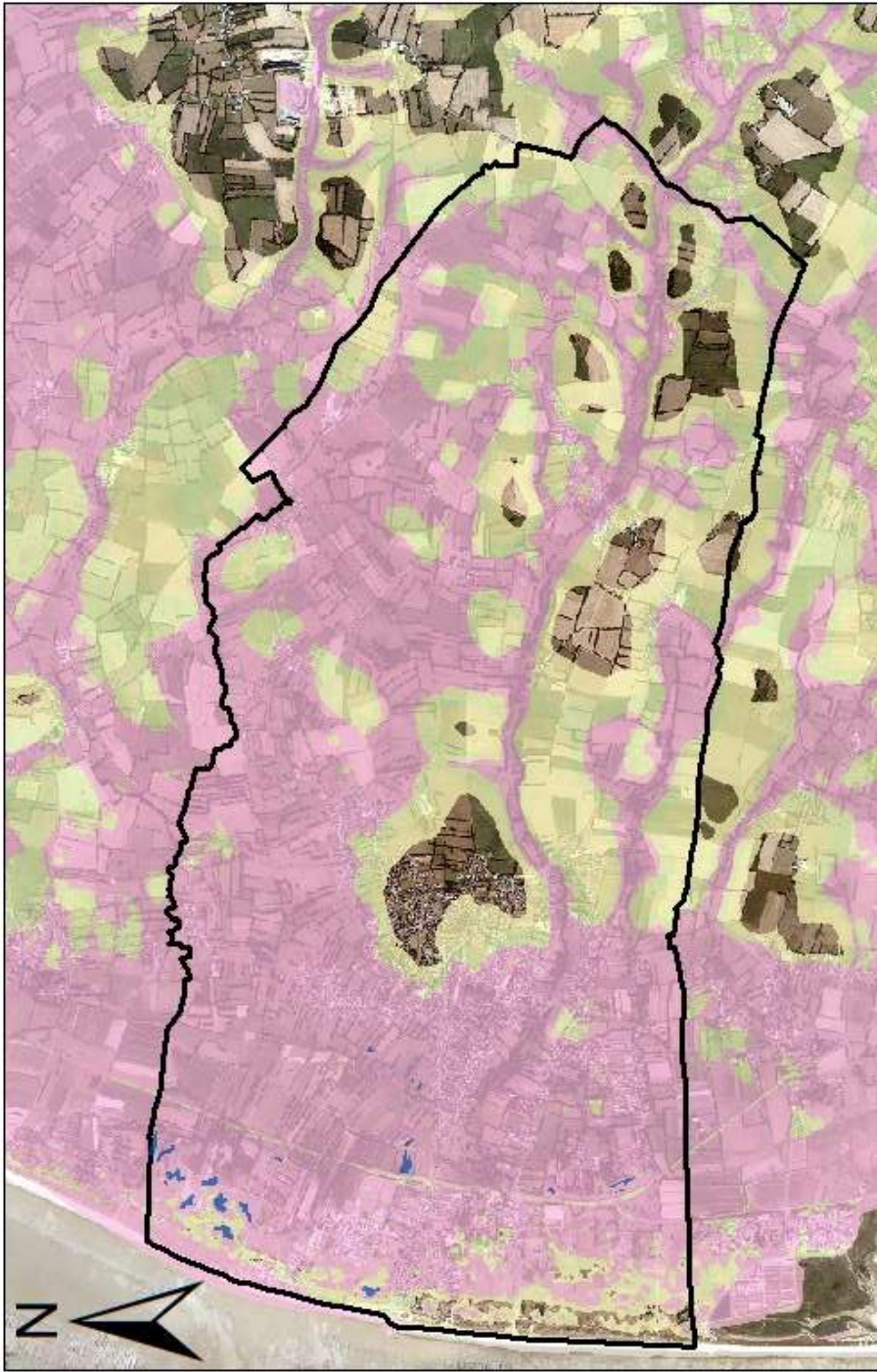
4.2.2.1 - Bâtiments et débordements de nappes

Pour le calcul des bâtiments vulnérables aux débordements de nappe, le choix a été fait, lorsqu'un bâtiment se trouvait au-dessus de nappes appartenant à des catégories différentes, de ne retenir que la nappe occupant la plus importante superficie. Aussi, tout comme pour les submersions marines, même si seulement la moitié d'un bâtiment était au-dessus d'une nappe vulnérable au débordement, nous prenons l'ensemble de la superficie du bâtiment dans le calcul. La figure 59 présente ainsi le classement suivant : Sainte-Marie-du-Mont arrive en tête (75%), puis Surtainville (64%), ensuite Gouville-sur-Mer (54%) et enfin Réville (53%).

Zones sous le niveau marin/ Communes et nombre total de bâtiments	Gouville-sur-Mer (98 bâtiments, 51 488 m ²)	Surtainville (158 bâtiments, 83 677 m ²)	Sainte-Marie-du-Mont (270 bâtiments, 103 649 m ²)	Réville (135 bâtiments, 109 447 m ²)
Débordement de nappe observée	/	/	/	/
0-1 mètre	22 %	63 %	61 %	16 %
1,5-2,5 mètres	31 %	> 1 %	12 %	22 %
2,5-5 mètres	1 %	> 1%	2 %	15 %
Total	54 %	64 %	75 %	53 %


Figure 59 : Tableau comparant la part des bâtiments vulnérables aux submersions marines au sein de chaque communes d'études (valeur arrondie à l'unité) (Mesnage, 2021)


Ces différences de vulnérabilités entre les communes d'étude s'expliquent tout d'abord par la différence de hauteur des nappes en période hivernale, comme on peut le constater sur les figures 60 à 63 ci-dessous.




LEGENDE


Profondeur minimale à laquelle se situe la nappe phréatique en situation hivernale

 Moins de 0,1 mètre

 De 1 à 2,5 mètres

 Moins de 2,5 à 5 mètres

 Débordement de nappe observé

 Limites communales





LEGENDE

Profondeur minimale à laquelle se situe la nappe phréatique en situation hivernale

- Moins de 0,1 mètre
- De 1 à 2,5 mètres
- Moins de 2,5 à 5 mètres
- Débordement de nappe observé
- Limites communales

0 0,75 1,5 Km

Figure 61 : Cartographie de la profondeur minimale à laquelle se situe les nappes en situation hivernale à Surtainville (Mesnage, 2021)



LEGENDE

Profondeur minimale à laquelle se situe la nappe phréatique en situation hivernale

- Moins de 0,1 mètre
- De 1 à 2,5 mètres
- Moins de 2,5 à 5 mètres
- Limites communales

0 1 2 Km

Figure 62 : Cartographie de la profondeur minimale à laquelle se situe les nappes en situation hivernale à Sainte-Marie-du-Mont (Mesnage, 2021)

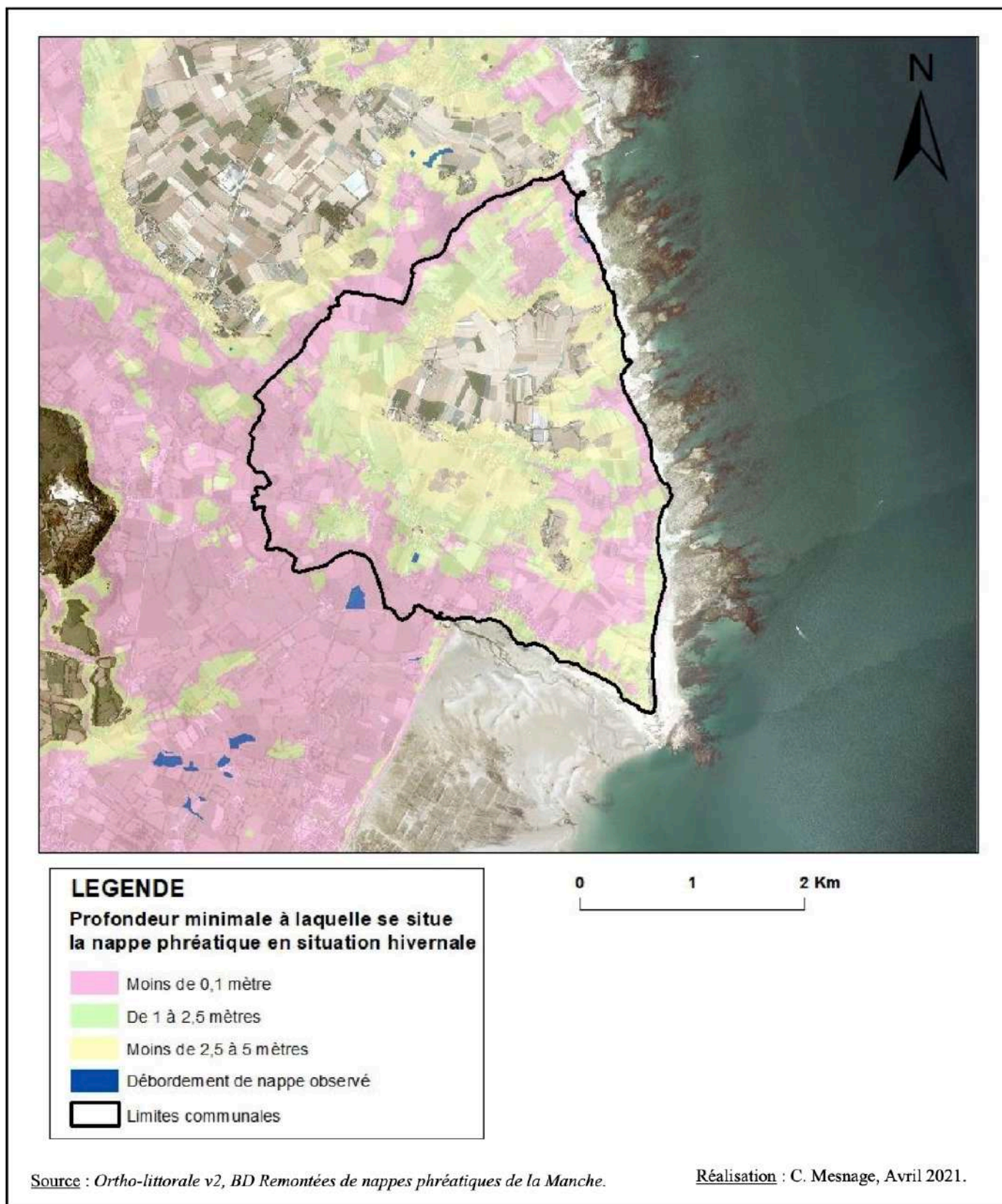


Figure 63 : Cartographie de la profondeur minimale à laquelle se situe les nappes en situation hivernale à Réville (Mesnage, 2021)

On constate que le classement est identique de celui des bâtiments vulnérables à la submersion marine. Néanmoins cette fois-ci la part de bâtiments vulnérables est beaucoup plus important pour chacune des communes. Malgré tout on constate d'après la figure 64 qu'aucun bâtiment ne se trouve localisé au même endroit qu'un débordement de nappe observé.

Ainsi, Sainte-Marie-du-Mont arrive reste en tête avec plus des trois-quarts de ses bâtiments vulnérables. Cette situation est d'autant plus préoccupante que la catégorie dominante est celle des bâtiments se trouvant au-dessus de nappe montant à moins d'un mètre du sol en période hivernale.

Ensuite, pour Surtainville, là aussi la situation est inquiétante, puisque la catégorie des bâtiments se trouvant au-dessus de nappe montant à moins d'un mètre du sol en période hivernale représente 63 % de l'ensemble des bâtiments vulnérables aux débordements de nappes. En outre, plus de la moitié des résidences des exploitants agricoles se trouvant dans cette catégorie.

Enfin les communes de Gouville-sur-Mer et Réville, la situation est moins préoccupante car comparé à Sainte-Marie-du-Mont et Surtainville, car ici la catégorie dominante est celle des bâtiments se situant au niveau de nappes se trouvant entre 1 et 2,5 mètres en période hivernale et non 0 et 1 mètres.

Bâtiments/Zones sous le niveau marin	Bâtiments d'exploitation (80, 42052 m2)	Bâtiments de résidences (9, 2272 m2)	Autres (9, 7164 m2)	Total (98, 51 448 m2)
Débordement de nappe observée	/	/	/	/
0-1 mètre	8317 m2	451 m2	2320 m2	11 088 m2
1-2,5 mètres	13 923 m2	214 m2	1639 m2	15 776 m2
2,5-5 mètre	529 m2	/	84 m2	613 m2
Total	22 769 m2	665 m2	4043 m2	27 477 m2

Gouville-sur-Mer

Bâtiments/Zones sous le niveau marin	Bâtiments d'exploitation (76, 33 459 m2)	Bâtiments de résidences (19, 4302 m2)	Autres (63, 45 916 m2)	Total (158, 83 677 m2)
Débordement de nappe observée	/	/	/	/
0-1 mètre	17 131 m2	2943 m2	32 757 m2	52 831 m2
1-2,5 mètres	/	/	98 m2	98 m2
2,5-5 mètre	/	/	268 m2	268 m2
Total	17 131 m2	2943 m2	33 123 m2	53 197 m2

Surtainville

Bâtiments/Zones sous le niveau marin	Bâtiments d'exploitations (89, 53 370 m2)	Bâtiments de résidences (17, 4413 m2)	Autres (29, 51 644 m2)	Total (135, 109 447 m2)
Débordement de nappe observée	/	/	/	/
0-1 mètre	9482 m2	562 m2	7273 m2	17 317 m2
1-2,5 mètres	15 942 m2	1194 m2	7136 m2	24 272 m2
2,5-5 mètre	9014 m2	916 m2	6284 m2	16 214 m2
Total	34 438 m2	2672 m2	20 693 m2	57 763 m2

Réville

Bâtiments/Zones sous le niveau marin	Bâtiments d'exploitations (206, 89 844 m2)	Bâtiments de résidences (29, 8634 m2)	Autres (35, 5171 m2)	Total (270, 103 649 m2)
Débordement de nappe observée	/	/	/	/
0-1 mètre	52 292 m2	7214 m2	3221 m2	62 727 m2
1-2,5 mètres	10 429 m2	861 m2	1427 m2	12 717 m2
2,5-5 mètre	1419 m2	60 m2	298 m2	1777 m2
Total	64 140 m2	8135 m2	4946 m2	77 221 m2

Sainte-Marie-du-Mont

Figure 64 : Tableau récapitulant les types bâtiments se trouvant vulnérables aux débordements de nappes pour chacune des communes d'étude (valeur arrondie à l'unité) (Mesnage, 2021)

4.2.2.2 - Parcelles et débordements de nappes

Concernant la vulnérabilité des parcelles aux débordements de nappes, c'est la commune de Sainte-Marie-du-Mont qui est la plus touchée (voir figure 65), avec plus des trois-quarts de sa SAU de vulnérable (85%). On retrouve ensuite Réville (65%), puis Gouville-sur-Mer (53%) et enfin Surtainville (34%)

Commune/Part	Gouville : 654ha	Surtainville : 860 ha	Reville : 957 ha	Sainte-Marie-du-Mont : 2313 ha
Débordement de nappe observée	> 1%	> 1%	> 1%	> 1%
0-1m	24 %	20 %	30 %	66 %
1,5-2,5 m	10 %	6 %	21 %	10 %
2,5-5m	18 %	8 %	15 %	9 %
Total	53 %	34 %	65 %	85 %

Figure 65 : Tableau comparant la part des champs vulnérables aux débordements de nappes au sein de chaque communes d'études (valeur arrondie à l'unité) (Mesnage, 2021)

Les résultats très importants concernant Sainte-Marie-du-Mont ne sont guère étonnants. En effet, une grande part de la commune est composée de marais, donc des sols très hydromorphes. En effet, ce sont les deux premiers kilomètres à l'intérieur des terres en partant du trait de côte, qui disposent de nappes dont la hauteur peut monter à 0,1 mètre du sol en période de profondeur hivernale. Ainsi, les 500 premiers mètres à partir du trait de côte sont constitués dans leur quasi totalité de calcosols, soit des sols très hydromorphes. Ensuite, on retrouve sur 1,5 km, un autre type de sol très hydromorphe, les réduitsols. En effet, des sols carbonatés de fonds de vallées et de pentes très faibles reposant sur des alluvions quaternaires de la baie des Veys.

Ensuite pour Réville, ces résultats ne sont pas étonnants puisque les trois-quarts de la commune sont dominés par des néoluvisols, c'est-à-dire des sols acides lessivés hydromorphes de bas de versants et de pentes faibles reposant sur les limons éoliens du Quaternaire du Cotentin.

A Gouville-sur-Mer, les sols jouent également là un rôle majeur, puisque sur les deux kilomètres de terres partant du trait de côte et allant à l'intérieur des terres, l'ensemble des nappes se trouvent à moins de 0,1 mètre du sol en période hivernale, de même, la quasi totalité des débordements de nappes observés se trouvent à moins d'un kilomètre du littoral. On voit donc bien l'influence de la mer sur les nappes. Cela s'explique aussi par la spécificité des sols se trouvant à proximité du trait de côte. En effet, les sols se trouvant dans la bande des 2 kilomètres de trait de côte, sont des sols très hydromorphes de milieu de bas versant avec des pentes faibles reposant majoritairement sur les schistes et grès du Cambrien de la Manche centrale, soit des sols appartenant à la catégorie des rédoxisols. On trouve également des sols appartenant à la catégorie des réductisols. Il s'agit de sols carbonatés hydromorphes à très hydromorphes de fonds de vallées et de pentes très faibles reposant sur des alluvions quaternaires de la côte sableuse à havres. Tandis que quand on recule dans l'intérieur des terres de Gouville-sur-Mer, là où les nappes sont davantage profondes même en période hivernale, on trouve majoritairement des brunisols, qui sont donc moins hydromorphes.

Pour Surtainville, ces résultats sont assez surprenants, car il s'agit de la commune où les dégâts mentionnés par les agriculteurs concernant les débordements de nappes étaient les plus importants. En effet, il s'agit de la seule commune où l'ensemble des interrogés avaient mentionné avoir été impactés par des débordements de nappe. En outre, c'est celle où nous en avons aperçu le plus, par nous-même. Néanmoins, on voit qu'il s'agit de la commune disposant le plus de terres se trouvant à des localisations où des débordements de nappes ont été observés, ce qui prouve que même s'il s'agit de la commune où les nappes restent les plus basses en situation hivernale, elle reste la plus vulnérable. De plus, la commune est dominée par des rédoxisols, à savoir des sols hydromorphes, pouvant être carbonatés ou calciques, de bas de versant et de pentes faibles reposant sur des roches primaires et des formations superficielles quaternaires de la façade occidentale maritime.

Culture/Hauteur de la nappe en période hivernale	Céréales	Maraîchage	Herbage	Total
Débordement de nappe observée	0,3 ha	/	1,6 ha	1,9 ha
0-1 mètre	8,7 ha	1 ha	150,3 ha	160,1 ha
1-2,5 mètres	13,3 ha	/	52,5 ha	65,8 ha
2,5-5 mètre	15,2 ha	/	105,4 ha	120,6 ha
Total	37,5 ha	1 ha	309,8 ha	348,7 ha

Gouville-sur-Mer

Culture/Hauteur de la nappe en période hivernale	Céréales	Maraîchage	Herbage	Total
Débordement de nappe observée	1,5 ha	2,5 ha	1,7 ha	5,7 ha
0-1 mètre	10,3 ha	50,9 ha	112,9 ha	174,1 ha
1-2,5 mètres	12,8 ha	2,3 ha	33,9 ha	49 ha
2,5-5 mètre	25 ha	1,5 ha	42,1 ha	67,6 ha
Total	49,6 ha	54,6 ha	489 ha	593,2 ha

Surtainville

Culture/Hauteur de la nappe en période hivernale	Céréales	Maraîchage	Herbage	Total
Débordement de nappe observée	> 0,1 ha	> 0,1 ha	0,2 ha	0,3 ha
0-1 mètre	51,2 ha	96,4 ha	133,8 ha	281,3 ha
1-2,5 mètres	57,6 ha	105,8 ha	41,1 ha	204,5 ha
2,5-5 mètre	38,7 ha	95 ha	6,2 ha	140 ha
Total	147,6 ha	297,2 ha	181,2 ha	626,1 ha

Réville

Culture/Hauteur de la nappe en période hivernale	Céréales	Maraîchage	Herbage	Total
Débordement de nappe observée	/	/	/	/
0-1 mètre	135 ha	2,4 ha	1396,5 ha	1534,9 ha
1-2,5 mètres	76,7 ha	/	157,3 ha	234,0 ha
2,5-5 mètre	97,4 ha	/	105,1 ha	202,5 ha
Total	303,1 ha	2,4 ha	1658,9 ha	1971,4 ha

Sainte-Marie-du-Mont

Figure 66 : Tableau récapitulatif des parcelles se trouvant vulnérables aux débordements de nappes pour chacune des communes d'étude (valeur arrondie au dixième) (Mesnage, 2021)

4.3 - Limites de notre méthode

La méthode utilisée pour analyser la vulnérabilité des enjeux agricoles de nos quatre communes présente des limites. La principale limite de ces travaux est de ne pas incorporer suffisamment de critères pour permettre une distinction des enjeux agricoles les plus vulnérables, surtout pour ce qui est des submersions marines, qui se base uniquement sur la topographie. Il aurait été intéressant de prendre en compte d'autres critères tels que la présence ou non d'aménagements de défense contre la mer. Une autre limite de notre méthode résulte de la digitalisation des bâtiments agricoles, qui est imparfaite.

4.4 - A l'échelle des exploitations agricoles : des critères pouvant jouer sur la vulnérabilité

Si on se concentre sur les exploitations agricoles, d'autres critères peuvent influencer la vulnérabilité, à savoir le système agricole et la localisation des parcelles.

4.4.1 - Une vulnérabilité différente selon le système agricole

Tout d'abord, si une submersion marine ou des débordements avaient lieu, les dégâts seraient plus ou moins graves selon le système agricole de l'exploitant. En effet, les terres d'un maraîcher ont une valeur économique plus grande que les terres en herbage utilisées par un éleveur pour faire paître ses animaux. En outre, il convient de se rappeler que les deux aléas se produisent le plus souvent en hiver, la dimension temporelle est donc directement liée au système agricole pratiqué dans notre analyse. Un éleveur subira donc moins de dommages, car il s'agit de la période hivernale est celle où il utilise le moins ses champs (en général le bétail accèdent aux champs à partir de mars), ses animaux restant généralement dans ses bâtiments. Tandis que pour un maraîcher, l'impact sera plus grand au sens où ce dernier cultive ses champs toute l'année.

Cette problématique n'impacte pas uniquement les parcelles. En effet concernant les bâtiments et autres infrastructures agricoles, on sait que les éleveurs et notamment les exploitants laitiers (majoritaires au sein des éleveurs de nos quatre communes) ont peu de bâtiments, tandis que les maraîchers disposent de nombreuses serres et bâtiments permettant de laver, conditionner et entreposer les légumes.

Ce phénomène explique ainsi les différences entre les communes. Surtainville est une des communes où les exploitants subissent le plus fortement les débordements de nappe car les exploitants sont essentiellement des maraîchers. Ils possèdent donc des terres et bâtiments à forte

valeur ajoutée près du trait de côte. De même pour les personnes pratiquant une double activité telle de l'élevage combiné à un peu de maraîchage, on constate que même si souvent les terres dédiées à l'élevage sont plus nombreuses au sein de la SAU de leur exploitation, l'impact économique sera davantage grand si ce sont les terres maraîchères qui sont touchées, même si elles occupent une surface moindre. En effet, la production de ces dernières a dans la plupart des cas une valeur économique supérieure à celle de l'élevage pour des agriculteurs en pluri-activité.

4.4.2 - Une vulnérabilité différente selon la localisation des terres

Un autre facteur à prendre en compte est celui de la spatialisation des enjeux agricoles. En effet, un exploitant possédant 90% de ses parcelles à moins d'un kilomètre de la mer sera davantage vulnérable aux risques de submersion et de débordement de nappe qu'une personne n'en possédant que 10%. Or ici, on remarque que les maraîchers sont encore une fois les plus fragiles. Effectivement, ces derniers disposent le plus souvent de davantage de terres près de la mer car ces dernières sont de meilleures qualités pour la production de légumes que celles de l'intérieur des terres. Tandis que les éleveurs, ont dans la majorité des cas, quelques champs près de la mer, mais ces derniers ont une importance économique faible dans le cadre de leur exploitation, il s'agit bien souvent de champs de pâture pour les génisses. En effet la localisation des champs près de la mer est un critère moins important pour un éleveur qu'un maraîcher.

Cette spatialisation concerne aussi les bâtiments et autres infrastructures agricoles, on sait que les exploitants laitiers ont peu de bâtiments et que ces derniers se trouvent dans l'intérieur des terres, tandis que pour les légumiers la situation est davantage dramatique. Ces derniers ont souvent davantage de nombreuses serres à proximité du trait de côte.

Néanmoins, cette question de la spatialisation des terres est à prendre avec précaution. En effet, dans quelques cas, même si un exploitant dispose de seulement 10% de terres proches de la mer et est donc vulnérables aux deux aléas, ces dernières peuvent avoir une importance économique plus grande que les terres se trouvant dans l'arrière-pays. Il est donc important de se questionner sur le rôle des parcelles proches de la mer au sein d'une exploitation et de prendre en compte l'activité pratiquée sur ces dernières. En effet, s'il s'agit de prairies cela sera moins alarmant que s'il s'agit de terres maraîchères.

L'étude de la vulnérabilité de nos quatre communes aux aléas submersion marine et débordement de nappe a fait valoir plusieurs indications principales. Même si la méthodologie utilisée reste assez simple, nos résultats semblent satisfaisants et permettent de fournir une idée des enjeux agricoles les plus vulnérables. Il faut néanmoins rester vigilant vis-à-vis des résultats obtenus. Car ces derniers peuvent évoluer très rapidement et ne sont pas exhaustifs. De plus, ils se basent sur une échelle d'une commune et ne sont donc pas généralisables à l'ensemble du département. Ce travail permet ainsi de localiser des enjeux vulnérables et peut être un préalable à des études plus précises, à diverses échelles spatiales et temporelles et prenant en compte davantage de variables. En effet, étudier les liens sur des espaces plus ou moins étendus permettra d'observer des caractéristiques locales, ou au contraire d'avoir une vision globale éliminant les particularités ponctuelles.

A présent, nous pouvons affirmer que les enjeux agricoles de nos quatre communes d'étude sont particulièrement vulnérables aux deux aléas étudiés. Néanmoins, des dissimilitudes sont perceptibles s'expliquant principalement par les caractéristiques géophysiques locales (relief, type de sol, etc). Ainsi, le faible relief des parties les plus proches de la mer de ces communes, les prédisposent aux débordements de nappes et les rendent vulnérables à la submersion. En outre, la nature de leur trait de côte - sableux pour trois communes - et vaseux pour Sainte-Marie-du-Mont accentue cette vulnérabilité.

On note ainsi des situations non homogènes d'un point de vue spatial, notamment des différences importantes entre Surtainville et Gouville-sur-Mer, alors que les deux communes ne se trouvent qu'à quelques kilomètres l'une de l'autre. On note également des différences assez importantes entre la côte Ouest et la cote Est de la Manche.

PARTIE 5 : ANALYSE DES ENTRETIENS PAR THEMES

Cette partie aura pour objectif de présenter les résultats des entretiens menés auprès des agriculteurs des quatre communes d'études. Au vu du nombre relativement faible de personnes interrogées - 24 pour être exact - une visée statistique a été éliminée. En effet, nous tenterons ici de répondre à des éléments de nature qualitative, donc d'identifier des positionnements, des idéologies logiques, etc. L'enquête sera donc qualitative. L'objectif principal de ces entretiens étant d'obtenir le discours des personnes directement confrontées aux problématiques de notre étude, et donc d'acquérir une vision différente de la littérature grise et des rapports des organismes de l'Etat. Nous prenons donc ici le parti pris de laisser aux agriculteurs la possibilité de participer activement à la construction du savoir sur les risques, d'où la volonté de leur laisser la parole. En effet, comme le souligne Sylvie Lupton (2019), les exploitants agricoles n'ont pas la même attitude vis-à-vis du risque. Chaque personne percevra le risque différemment, d'où l'intérêt de ces entretiens. La partie ci-dessous sera donc parsemée de nombreux verbatim¹⁰ sélectionnés parmi l'ensemble des entretiens afin d'illustrer nos propos. Ces entretiens ont également été un moyen d'en apprendre davantage sur nos communes, par observation du bâti et du paysage agricole notamment.

5.1 - La grille d'entretien : un outil pour entrer dans l'étude

5.1.1 - Echantillon des agriculteurs

Pour mener à bien notre étude, une des conditions était d'entrer en contact avec des agriculteurs exploitant des parcelles situées à proximité du littoral. Nous avons décidé que la distance maximale de ces exploitations serait de deux kilomètres. Notre analyse ne demande pas une représentativité stricte des agriculteurs de nos communes. Nous n'avons donc pas rencontré l'ensemble des agriculteurs de chaque commune. Nous avons préféré des petits échantillons, afin d'avoir des composantes caractéristiques, soit cinq par commune en moyenne. La contrainte de temps a également été une des raisons de ce choix de faible échantillon. En outre, nous n'avons pas pu réellement sélectionner le profil des enquêtés, le choix a été guidé selon notre réseau de connaissances personnelles ainsi que les mairies des différentes communes. Néanmoins, une certaine diversité est présente, notamment au sein de leur système de culture (élevage, céréales et maraîchage), âge, système conventionnel ou certification biologique, etc. Le tableau (annexe) présente les agriculteurs enquêtés (âges, surfaces, etc). Cette variété des profils est d'autant plus intéressante pour notre étude. En effet, cela permet de dépasser l'image d'un groupe professionnel unifié puisque comme le souligne Hervieu (2013), le monde agricole est de plus en plus fragmenté. Ainsi les sous-groupes constituant ce corps de métier sont porteurs de conceptions, idéologies et pratiques très diverses.

¹⁰ Verbatim : transcription mot pour mot du discours de l'enquêté

5.1.2 - Mode d'enquête

Nous avons fait le choix d'utiliser l'entretien semi-directif c'est-à-dire des entretiens ouverts, guidés par une liste de questions, avec des questions essentiellement ouvertes. En effet, une enquête par questionnaire avec des questions fermées ou à choix multiples semblait ici difficile. Par ailleurs, l'entretien semi-directif est apparu dès le départ comme le mode d'enquête idéal pour notre travail, permettant de cadrer les sujets de discussion tout en laissant une libre parole. De plus, il n'était pas exclu que les sujets enquêtés orientent la discussion vers des thèmes auxquels nous n'aurions pas pensé précédemment. Les questions ouvertes sont donc majoritaires au sein de la grille d'entretien. Les quelques questions fermées présentes seront posées au début des entretiens afin d'obtenir des données formelles (nombre d'hectares, date d'installation, âge, etc). Pour la construction de la grille d'entretien et pour l'idée générale d'aller s'entretenir avec des agriculteurs, nous avons été très inspirés par les travaux d'Anne Chartier (2020) qui avait effectué une enquête qualitative auprès d'agriculteurs de Touraine afin de voir leur stratégie d'adaptations et leurs perceptions des risques climatiques. Son objectif était d'analyser les moyens individuels et collectifs mis en place pour prévenir ces risques climatiques.

- 1) Les caractéristiques de l'exploitation (nombre d'hectares, activité principale, part des terres se trouvant à proximité du littoral)
- 2) L'agriculture littorale (différences, avantages et inconvénients vis-à-vis de l'agriculture de l'intérieur des terres)
- 3) La connaissance du risque (connaissance et avis/peur du changement climatique; évolution des dernières années en lien potentiel avec les changements globaux, avis sur les aménagements littoraux, connaissances de submersion et/ou débordement de nappe ayant pu toucher leur commune)
- 4) Dommages (évaluation des dommages causés par les aléas littoraux sur leur exploitation, indemnisation éventuellement et adhésion/possession d'une assurance).

En outre, les entretiens ont été adaptés aux différentes orientations technico-économiques des exploitations agricoles (OTEX). Par exemple pour les éleveurs laitiers des questions étaient posées sur le cheptel, pour les maraîchers sur les légumes produits, etc.

5.1.2.1 - Déroulement et conduite des entretiens

La conduite de l'entretien fut une étape importante que nous avons dû préparer en amont des rencontres. En effet, il fallait construire un fil conducteur fluide et essayer de s'y tenir un minimum tout en laissant à l'enquêté la possibilité de s'exprimer librement. Pour cela, trois entretiens tests ont été réalisés avec des agriculteurs au mois de février. Dès lors, au cours de la prise de contact avec les enquêtés, il est important d'expliquer le but de l'objet d'étude et de lister les thèmes qui seront abordés.

Au moment de la rencontre, la discussion commençait par une présentation du sujet d'étude, un rappel des thèmes et une précision de l'anonymat. Il était donc indispensable de demander l'accord des enquêtés pour procéder à un enregistrement vocal de notre discussion. Nous n'avons eu aucun refus concernant l'enregistrement. Les entretiens duraient entre vingt minutes à une heure si la personne était très réceptive à l'enquête. Dans le cas présent, la très grande majorité des enquêtés a été sensible à nos questions.

5.1.2.2 - Principales limites des enquêtes

Malgré le très bon déroulement de l'enquête de nombreuses limites sont à signaler avant de rentrer dans l'analyse des entretiens. Tout d'abord, des limites inhérentes à l'usage de l'entretien semi-directif. En effet, ce dernier restreint le traitement statistique, puisque les questions ouvertes offrent un nombre illimité de réponses possibles. Néanmoins il semble important de rappeler que l'objectif de ces entretiens n'était pas d'obtenir des statistiques.

Par ailleurs, le déroulement de ce dernier oblige à se concentrer sur un faible effectif d'enquêtés ce qui peut limiter la capacité à révéler des tendances globales. Aussi, l'une des forces de l'entretien semi-directif vient des questions ouvertes permettant aux enquêtés de s'exprimer de manière assez libre et d'en apprendre énormément. Or cet élément avantageux a également son pendant négatif, le risque étant de s'éloigner trop du sujet d'étude.

Dans un deuxième temps, des limites sont imposables aux conditions de réalisation des enquêtes et aux personnes interrogées. En effet, malgré la diversité générale des profils, on remarque pour certaines communes une faible diversité au sein de l'échantillonnage des enquêtés. C'est par exemple le cas à Sainte-Marie-du-Monts, où l'ensemble des enquêtés sont des éleveurs. Cela limite donc la comparaison avec des communes, telle que Surtainville, où la majorité sont des maraîchers. L'idéal pour notre travail aurait été de mêler nos enquêtes semi-directives à des enquêtes directives, afin d'avoir des données statistiques, mais notre temps était insuffisant.

Enfin, on remarque une surreprésentation des agriculteurs en bio, avec 5 sur 24 des enquêtés, soit 21%. Or malgré le fait que la Manche est le département de Normandie comptant le plus d'exploitations en bio, avec 490 en 2018, la SAU est seulement de 5,9%, ce qui reste assez faible (Chambre régionale d'agriculture de Normandie, 2018). Notre enquête sera donc biaisée en partie par cela.

5.1.2.3 - Durée

Comme signalé précédemment, une pré-enquête a eu lieu en février afin de tester notre grille d'entretiens, qui a finalement très peu évoluée. Puis la véritable enquête s'est déroulée du 1er mars jusqu'au 26 Avril. Nous avons enregistré puis retranscrit chacun des entretiens. Afin de permettre un anonymat des agriculteurs un prénom fictif leur a été attribué.

5.2 - Méthode d'analyse

La méthode d'analyse de nos entretiens sera une analyse par grands thèmes. Il s'agit de cinq grands thèmes revenant principalement au sein des entretiens et sur lesquels une analyse précise sera menée, illustrée par des retranscriptions du discours des agriculteurs. Ainsi, il s'agira d'une analyse transversale, s'appliquant à tous les enquêtés rencontrés, même si certains apparaîtront davantage au sein des verbatim, en raison de propos davantage inédits ou tout simplement car ils étaient davantage loquaces.

Il est important de mentionner avant l'analyse, que le discours des agriculteur enquêtés est simplement un regard, une perception de la réalité et non nécessairement la réalité. En outre, sur les 24 enquêtés, il y avait deux couples et un père avec son fils. Ainsi pour les questions davantage factuelles telle la taille de l'exploitation ou sa spécialisation, on comptera uniquement 20 réponses., puisqu'elles étaient les mêmes.

Aussi, nous avons changé le prénom des enquêtés afin de préserver leur anonymat.

5.3 - Résultats

5.3.1 - Présentation de l'échantillon : caractérisation des agriculteurs enquêtés

Cette enquête a permis d'interroger 21 agriculteurs et agricultrices. Ces derniers se répartissent de manière assez hétérogène dans les quatre communes d'étude comme le montre le tableau ci-dessous (figure 76).

Commune	Nombre d'enquêtés	Part
Gouville-sur-Mer	6	25 %
Surtainville	8	33 %
Réville	4	17 %
Sainte-Marie-du-Mont	6	25 %

Figure 76 : Tableau récapitulant la répartition des enquêtés pour les quatre communes (Mesnage, 2021)

Ce phénomène est le résultat de plusieurs facteurs. Tout d'abord, le nombre d'agriculteurs par commune : il était plus simple de rencontrer des agriculteurs de Sainte-Marie-du-Monts qu'à Gouville-sur-Mer par exemple, car il y avait davantage d'exploitations au sein de la première commune. Le second phénomène expliquant ces écarts de représentation provient du hasard du bouche-à-oreille et du bon vouloir de la mairie. En effet, l'ensemble des mairies des communes nous ont aidé à rencontrer des enquêtés sauf celle de Réville. Il s'agit également de la commune pour laquelle notre réseau de connaissance initial était le plus faible, d'où le faible nombre d'enquêtés.

5.3.2 - Thèmes majeurs

Le premier temps de l'analyse par thème expose le fait que selon les enquêtés les deux aléas sont de plus en plus récurrents et présents au sein de nos communes. Un deuxième point évoque la vision qu'ont les agriculteurs rencontrés des aménagements littoraux, cette dernière étant majoritairement positive. Cette partie est suivie d'une mise en avant des tensions des exploitants enquêtés avec les services de l'Etat. Nous verrons quatrièmement les stratégies développées par les agriculteurs rencontrés face à l'aggravation des problèmes. Enfin, cette partie s'achève sur une analyse de la perception du changement climatique par les enquêtés.

5.3.2.1 - Une aggravation de de la fréquence des aléas perçus par les agriculteurs enquêtés

Selon les enquêtés, depuis ces dernières années, la fréquence des aléas, et surtout des débordements de nappe est devenue beaucoup plus importante. La commune de Surtainville, est celle de notre quatre sites d'étude étant la plus touchée, comme le montre les verbatims suivants :

Patrick, Surtainville : « Oui, ça s'aggrave [...] . Là c'est vraiment la troisième d'affilée où c'est catastrophique. Ouais là c'est vraiment catastrophique parce que donc tout est trempé quoi, donc on peut pas, si on sort les animaux on casse tout. Alors du coup on recule, et puis bah pfff ça fait rien de bon quoi, c'est pas du bon boulot quoi. On peut pas pâturer comme on faisait avant en fait. Et puis là du coup on a des parcelles où les animaux sont pas encore allés dedans. Et l'année dernière je crois que c'était pire encore au niveau du pâturage parce que là (cette année) la nappe a baissé vachement vite, ça s'est asséché vachement vite car là on est un peu en sécheresse, et l'année dernière je me souviens on n'est pas rentrée dedans avant le mois de juin ! Donc là quand même on est mieux »

Fabienne, Surtainville : « On se rend compte depuis quelques années quand même, depuis peut être deux ans avant qu'on arrête [Fabienne est à la retraite depuis 2013], on se rendait compte qu'on avait à répétition la nappe phréatique qui montait, ce qu'on n'avait pas avant. Parce que quand on était en activité, la dernière fois que la nappe phréatique avait monté c'était en 2001. Et là dans les années 2011-2012-2013, on a toujours été embêté. C'est presque tous les ans. Mais c'est sûr, c'est un fait. Depuis 2012, à part 1 an ou 2, on a toujours eu la nappe qui montait sur la commune. Que avant c'était peut être une fois tous les 10 ans, on était plusieurs années tranquilles. Là c'est récurrent pour les maraîchers d'être embêtés »

En plus d'être plus fréquentes, on remarque que ces débordements de nappe durent davantage de temps :

René, Surtainville : « Ah bah souvent la nappe commençait à monter vers décembre/janvier, et ça repartait que vers mars/avril. Cette année [2021], moins cet hiver, mais depuis 1 mois on a vraiment du beau temps sec, c'est bien repartie. [...], en 2013, la nappe on l'a eu jusqu'au mois de mai, on avait jamais eu de période comme ça »

Patrick, Surtainville : « J'en ai encore qui sont touchées toute suite parce que je peux pas les pâturer. Elles sont encore inondées [nous sommes le 26 avril 2021 lors de cet entretien] »



Figure 77 : Photographie d'un champ subissant un débordement de nappe à Gouville-sur-Mer, janvier 2021 (Mesnage, 2021)

5.3.2.1.1 - Différentes causes expliquant ces aggravations

5.3.2.1.1.1 - Aggravation des débordements de nappe

Pour les enquêtés, le principal facteur expliquant l'aggravation des débordements de nappes serait d'après la décision de la police de l'eau¹¹ d'arrêter le curage des fossés il y a quelques années. En effet, les fossés sont des ouvrages artificiels favorisant un meilleur écoulement des eaux. Ils permettent ainsi de drainer les parcelles, et ainsi favoriser l'écoulement des eaux retenues en excès dans les terres. Auparavant, un curage des fossés, c'est-à-dire un nettoyage lors duquel on retirait les matériaux indésirables - essentiellement du sable - permettait de restaurer sa fonctionnalité hydraulique. Ainsi les champs se retrouvent inondés essentiellement l'hiver, à partir de décembre/janvier, jusqu'à mars/juin.

Patrick, Surtainville : « *Oui, ça s'aggrave parce que en fait par le passé, le cours d'eau était curé. En fait chez nous on a la rivière qui est pleine d'eau, mais du coup on voit bien que ça s'évacue pas parce qu'il y a un gros banc de sable qui empêche l'eau de passer. Je sais pas si vous avez vu c'est super plat, y'a pas de pente pour évacuer l'eau à la mer. Donc y'a l'érosion des champs qui ramène du sable dans le cours d'eau par un ruisseau, mais des mètres cubes et des mètres cubes hein, et donc ça bloque et tout de suite y'a trente à quarante centimètres d'eau. Donc on a ces trente à quarante centimètres d'eau et plus loin l'eau passe pas parce qu'elle est bloquée par du sable. Donc bah dès qu'il pleut, il faut que ça monte en charge pour que l'eau passe dessus quoi. Donc ça monte en charge et c'est pour ça que ça inonde chez nous plus qu'ailleurs.* »

George, Surtainville : « *Le gros problème qu'on a depuis quelques années c'est le curage des cours d'eau, on a plus le droit de les curer. Avant on avait le droit de curer nos cours d'eau donc dès qu'il y avait des grandes marées ben l'eau elle redescendait à marée descendante. Alors que maintenant les cours d'eau vu qu'on les nettoie plus du tout, ça bloque tout. C'est la nouvelle réglementation depuis quelques années. Maintenant on a plus le droit de curer les cours d'eau avant on était verbalisé quand on faisait pas. Maintenant on est verbalisé si on les cure c'est la police de l'eau qui a mis ça en place. Donc plus ça va plus l'eau elle monte dans les parcelles partout. Les parcelles c'est une chose mais le plus gros risque c'est les inondations des habitations. Je sais pas s'ils vont revenir en arrière moi je pense que oui. C'est quelque chose qui a été voté au niveau européen afin de protéger les espèces qui vivent dans ces petits cours d'eau là.* »

Francis, Sainte-Marie-du-Mont : « *On n'a plus le droit de curer les rivières tout ça. Mais c'est un tort parce qu'il faut que l'eau s'écoule. Le canal, on a pas le droit de le curer, donc l'eau s'écoule pas. Tout s'envase vite, c'est ça le problème. On limite trop de choses, ça c'est pas bon. Ils veulent pas qu'on entretienne, mais les rivières faut les curer régulièrement. Nous ça fait 7-8 ans qu'on a plus le droit de curer, alors qu'avant on curait 3-4 kms tout les ans. C'est la police de l'eau qui ne*

¹¹ Police de l'eau : elle a pour mission de contrôler le bon respect de la réglementation environnementale auprès des divers usagers de la ressource en eau.

veut pas... mais bon curer c'est pas détruire. Ca évite que les maisons et les champs soient inondés ».

Comme l'illustre les verbatims ci-dessus, cette décision de la police de l'eau est aujourd'hui contestée et surtout incomprise par les exploitants enquêtés.



Figure 78 : Photographies montrant l'évolution d'une inondation provoquée par un débordement de nappe au sein d'un champ de choux à Surtainville (Mesnage, 2021)

5.3.2.1.1.2 - Une évolution des marchés agricoles qui aggrave les conséquences des aléas climatiques

Un autre facteur mis en avant par les enquêtés vient contribuer à expliquer l'aggravation de l'effet des débordements de nappe. Il s'agit de la mondialisation du marché, notamment celui des légumes et fruits qui a contribué à ce que les répercussions économiques des deux aléas sur les cultures soient aujourd'hui plus importantes. En effet, auparavant lorsqu'un débordement de nappe avait lieu, dans les années 1980-1990 notamment, et entraînait de fait une perte de cultures, l'augmentation des prix du à la production plus faible pouvait contrebalancer les pertes. En effet, on était à l'époque dans un contexte de faible importation de légumes étrangers, et donc de forte consommation locale. Or la mondialisation a facilité l'importation des légumes, ainsi même lorsque la production locale est impactée, la concurrence extérieure plus importante qu'anciennement oblige de s'aligner sur les prix des étrangers ou des régions françaises voisines. La baisse de la production locale est facilement comblée par une importation plus grande depuis le marché étranger. En effet, les centrales d'achat achètent moins cher à l'étranger, élément mettant la pression aux producteurs locaux contraints donc à aligner leur prix quitte à vendre à perte. Ainsi, il y a une trentaine d'années, la France était autosuffisante concernant les fruits et légumes, tandis qu'aujourd'hui, on importe plus de 40% de ces derniers. Le faible coût de la main d'oeuvre au sein des pays étrangers tel que l'Espagne explique ces tarifs avantageux.

Fabienne, Surtainville : « Mais souvent quand il y avait des causes comme ça [des débordements de nappe], bah souvent les prix s'en ressentaient, donc par rapport à la compensation du prix on s'y retrouvait [...]. Dans ces années là quand il y avait des inondations comme ça, on était récompensé par le prix après. Mais les dernières années qu'on a eu la nappe qui montait c'était fini ça, y'avais plus de prix, alors on se disait que là c'était une perte pour nous quoi ».

René, Surtainville : « C'est-à-dire qu'il y a 20-30 ans [...], quand y'avait une année de montée de nappe, financièrement on s'y retrouvait parce que disons que c'était plus cher. Comme y'avait un manque de rendement c'était plus cher, alors que maintenant c'est fini. [...]. Y'a plus d'importation, ça vient plus des autres régions, que y'a 20-30 ans c'était plus local la production. Quand localement quand il y avait des manquements, ça se sentait. Alors que maintenant disons qu'avec le transport maintenant ça se voit presque plus. Quand il y a un manque ici, bah on ramène même d'Espagne s'il faut ».

5.3.2.2 - Les effets des deux aléas sur les exploitations agricoles des enquêtés

Sur l'ensemble de notre échantillon, c'est-à-dire 24 personnes, 10 ont subi des dommages liés à des débordements de nappes et deux seulement liés à une submersion, soit presque 42%, ce qui n'est pas négligeable. D'autres ont subi des dommages par inondation, mais ces dernières étaient essentiellement dues à une forte pluviométrie.

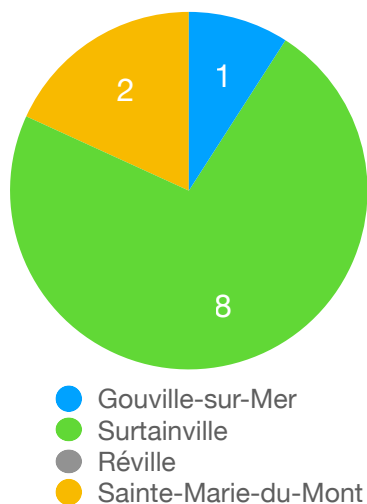


Figure 79 : Graphique présentant la commune des enquêtés ayant subi des dommages liés à des débordements de nappe (Mesnage, 2021)

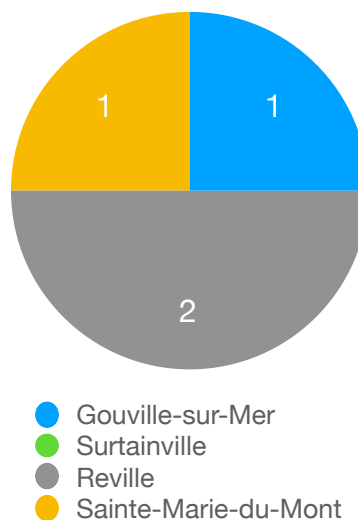


Figure 80 : Graphique présentant la commune des enquêtés ayant subi des dommages liés à des submersions marines (Mesnage, 2021)

Comme le montre la figure 79, il s'agit des agriculteurs enquêtés de la commune de Surtainville qui ont été le plus touchés par des dommages liés aux débordements de nappe ces dernières années. Cela n'est pas surprenant, puisque comme nous l'avons vu précédemment, c'est la commune disposant de la plus forte vulnérabilité aux inondations par débordement de nappe. Sur l'ensemble des communes, les dégâts ont touchés uniquement les cultures. C'est seulement à Surtainville que d'autres dommages ont eu lieu. Ainsi, un exploitant de la commune a mentionné un bâtiment agricole inondé, il s'agissait d'une étable dédiée à l'élevage de ses animaux. Aucune perte n'a eu lieu parmi ces derniers, néanmoins on voit que le risque de noyade était présent, même au sein des champs inondés comme le montre la figure 81 ci-dessous on aperçoit des bovins isolés sur une surface réduite, face à plus d'un mètre d'eau. Enfin, une seule personne a mentionné une inondation de son domicile personnel, elle réside sur Surtainville également.

Concernant les dommages liés à des submersions marines, ils sont moins importants en raison de leur rareté et de la plus faible surface des terres vulnérables à ce risque, comme on a pu le voir dans la partie précédente. Ainsi seulement quatre agriculteurs ont été touchés et aucun à Surtainville (voir figure 80). Là aussi, on voit que ces constats sont cohérents avec les résultats obtenus au sein de la partie quatre, où avait constaté que Surtainville était la commune la moins vulnérables aux submersions marines. Dans les quatre cas, seul des champs ont été touchés.



Figure 81 : Photographie d'un champ subissant un débordement de nappe, Surtainville, janvier 2021, source : K.GAOUDI, 2021

5.3.2.2.1 - Les dommages engendrés par les deux aléas sur les exploitations des enquêtés

Les submersions marines et débordements de nappes subies par les enquêtés ont causés une variété de dommages, comme l'illustre les extraits d'entretiens suivants :

Louis (Sainte-Marie-du-Mont) : « [A propos de débordements de nappe] *L'hiver l'eau monte dans les champs, ça reste inondé. Le problème c'est que c'est de plus en plus longtemps. [...]. Les marais sont plus longtemps mouillés, le problème il est là, comme ça mouille plus longtemps l'herbe, bah l'herbe est de moins bonne qualité. Des fois y'a plus d'herbe du tout car c'est resté trop longtemps baigné.* »

Patrick (Surtainville) : « [A propos de débordements de nappes] *Bah nous d'habitude ça inondait juste nos parcelles, c'est pas ça qui nous dérangeait. Mais là ça a été plus haut que d'habitude. Ouais cet hiver, ça été plus haut que d'habitude et c'est remonté dans les bâtiments quoi. Et la nappe est remontée dans les bâtiments, tout ce qui est un peu bas quoi. Donc on avait, y'a un bâtiment y'avait 10 centimètres d'eau quoi. Mais bon elle est repartie assez vite, parce que en fait ça joue avec les marais. Mais bon moi j'avais jamais vu ça [...]. C'était un bâtiment d'élevage sur paille quoi, et l'eau est remontée dans la paille quoi. Donc dans les boxes. [...]. On a retiré les animaux, et puis on a fait un curage assez rapide pour déshumidifier mais c'est resté vachement humide quoi* ».

George (Surtainville) : « [A propos de débordements de nappes] *J'ai eu des parcelles inondées par des remontées de nappe oui. Donc malheureusement si la marchandise avait pas été enlevée c'est perdu. Quand vous avez 1 mètre d'eau, la production en dessous c'est perdu. [...]. Je vais pas trop me plaindre. Cette année on a eu quelques parcelles de choux qui sont restées sous l'eau mais autrement le reste on a réussi à tout arracher avant que ça soit inondé* »

Pierre, Réville : « [A propos d'une submersion marine] *Moi c'est plus les coups de vents avec des tempêtes qui fait que ça déborde. Ça justement, c'est arrivé il y a longtemps, dans mon champ qui est au bord de la mer* »

Robert, Sainte-Marie-du-Mont : « *Nous un gros problème qu'on a , c'est qu'on n'a plus le droit de construire de bâtiments agricoles, parce qu'on est au niveau de la mer. Donc pour agrandir l'exploitation c'est foutu pour nous. On nous dit que la mer viendra ici dans trente ans. Donc oui c'est un gros problème. Donc toutes nos terres elles auront plus aucune valeur bientôt. [...]. C'est quand même un gros handicap pour notre ferme de ne pas pouvoir s'agrandir, au niveau construction et tout ça quoi. Tout ce qui est en zone submersible c'est mort, la zone nous elle arrive juste devant les bâtiments ici, ici on est à 0 en altitude.* »

Citer l'ensemble des verbatim mentionnant des effets différents serait bien trop fastidieux. Le tableau ci-dessous (voir figure 82) liste les dégâts causés directement ou indirectement par les débordements de nappe et submersions marines mentionnés par les agriculteurs rencontrés :

Effet de la submersion marine/ débordement de nappe	Explication	Nombre de mention et commune
Animaux abîment le champ	Même à fin de l'inondation par débordement de nappe débordement de nappes, les champs sont trop humides pour les animaux. Ces derniers abîment donc le sol car si enfoncent. vont abîmer le sol, même si a vu d'oeil il semble sec.	-1 à Surtainville
Retard dans les pâtures : durée de pâturage plus courte	Conséquence du dommage précédent, comme les animaux ne peuvent pas accéder au champ, on décale les pâtures (en temps normal elles débutent en mars en moyenne).	-1 à Surtainville -1 à Sainte-Marie-du-Mont
Herbe de moins bonne qualité, voir plus d'herbe	Tellement les champs sont inondés longtemps l'herbe qui repousse est de moins bonne qualité. A certains endroits l'herbe ne repousse même plus.	-1 à Sainte-Marie-du-Mont
Perte des légumes	L'eau dans les légumes les fait pourrir si on ne les retire pas à temps.	-5 à Surtainville, -1 à Gouville-sur-Mer -1 à Reville
Doivent ressemer les légumes	Les semis ne prennent pas après avoir été inondés, il faut recommencer la semence. Parfois on ne peut pas ressemer. Donc perte dans les rendements.	-1 à Réville -1 à Surtainville -1 à Gouville-sur-Mer
Bâtiment inondé	/	-1 à Surtainville
Empêche de mettre les animaux en stabulation dans les mielles l'hiver	Les agriculteurs profitant des mielles pour la stabulation ne dispose pas nécessairement de bâtiments où mettre les animaux en stabule en remplacement.	-1 à Gouville-sur-Mer
Animaux bloqué	Une partie du champ où était les animaux a subit un débordement de nappe, les animaux ce sont retrouvés bloqués sur une petite surface de terre	-1 à Surtainville
Serres abîmées	/	-2 à Surtainville
Interdiction de construire de nouveaux bâtiments	Les exploitants disposants de terres se trouvant au sein de zones classés comme vulnérables à la submersion ne peuvent plus construire de nouveaux bâtiments.	-1 à Sainte-Marie-du-Mont

Figure 82 : Tableau récapitulatif des dégâts causés par les débordements de nappes et submersions marines au sein des exploitations des agriculteurs enquêtés (Mesnage, 2021)

5.3.2.3 - Les aménagements littoraux : une vision positive

Une thématique récurrente de nos entretiens a été la vision très positive des aménagements littoraux de la part des enquêtés. En effet, une majorité des exploitants rencontrés ont jugés que les aménagements littoraux été des éléments efficaces pour se protéger de la mer. Comme l'illustrent les verbatims ci-contre, les enquêtés sont même majoritairement favorables aux aménagements dits « lourds » avec en premier lieu les enrochements :

Jeanne, Réville : « *Pour moi ceux sont déjà de très bonnes initiatives. Après faut voir. À l'heure actuelle de tout ce qu'on a voulu essayer de faire, c'est l'enrochement qui reste la meilleure solution pour protéger toutes les dunes. Après ils essayent de faire des trucs comme mettre des plantations ou des brise-vent, ça tient un certain temps, mais ça tient pas longtemps...* »

On voit également, qu'au sein de la commune disposant le moins d'aménagement littoraux - Sainte-Marie-du-Mont - , les agriculteurs sont extrêmement favorables à la mise en place de ces derniers et sont dans l'attente de leur mise en place :

Sébastien, Sainte-Marie-du-Monts : « *C'est interdit. Moi honnêtement j'ai du mal à saisir, et je ne suis pas le seul ici. C'est la DDTM qui refuse Moi je pense que des enrochements ce serait positif, parce que c'est un coût relativement faible comparé aux avantages* »

En outre, un grand nombre des enquêtés réclament des aménagements plus imposants, et ne voient pas de soucis avec les effets négatifs de ces derniers sur le paysage :

Baptiste, Surtainville « *Mais faudrait pas faire que des petits bouts comme ils font, faudrait le faire partout quoi. Comme ils le font dans certain pays où ils ont érigés des grandes digues et là ça tiens la route. Alors qu'ici on fait des rustines. Là où y'a un impact on va faire un petit bout et attendre que l'impact d'après arrive. Mais faudrait protéger plus que ça quoi. Justement pour éviter les problèmes qu'ils ont en Vendée et ainsi de suite. Ils y pensent quand le mal est fait, faut y penser avant* ».

Les défenses dites « souples » telles que des recharges en sable sont ainsi peu prises au sérieux par ces derniers et jugées inefficaces à long terme :

Robert, Sainte-Marie-du-Mont : « *Ça a été demandé par la mairie l'enrochement, voté et tout. Et le Littoral a refusé, ils ne veulent pas d'enrochement, ils disent que ça fait pas bien et tout, mais bon quand la mer aura tout pris ça sera moins bien aussi. Ici on a le musée à Utah Beach, il va être emporté par la mer un de ses quatre. Ils ont remis du sable, mais ça dès qu'il y a une grosse marée ça s'en va, tandis que l'enrochement, partout où ça a été fait ça donne de bons résultats quand même* ».

Pierre, Sainte-Marie-du-Mont « *A Utah Beach, on a le droit de mettre du sable, et encore faut faire une étude, ceci-cela, c'est très compliqué et très onéreux. Puis au bout du compte on remet du sable, mais le sable il repart* »

Il y a donc une défense de la protection contre la mer, et un refus total d'une politique du « laissez-faire », souvent mis en avant par les organismes tel que le Conservatoire du Littoral :

Guy, Sainte-Marie-du-Mont : « *La DDTM ils ont pas les mêmes objectifs, ils sont pas là pour défendre les biens. Eux ils veulent laisser faire, qu'on laisse partir les terres. Le Conservatoire du Littoral, eux ils achètent les terrains qui sont en bord de mer, dans le journal on voit que c'est pour la protection du littoral qu'ils font ça, mais en réalité on voit que tout leurs terrains ils partent à la mer, tandis que les terrains privés ils restent. Je ne sais pas qui a tort ou raison, en attendant celui qui a sa propriété bah il la défend, c'est comme quand il y a un incendie on essaye de sauver sa maison, on ne dit pas : bon bah on va laisser cramer tant pis on laisse. Moi je ne suis pas toujours d'accord avec ce principe de laisser-faire. On a toujours lutté contre les éléments et on luttera toujours, jusqu'au moment où effectivement on ne peut pas. Mais avant de baisser les bras, faut avoir tout fait* »

Enfin, on note que cette adhésion est aussi présente chez les agriculteurs enquêtés étant en bio. L'ensemble de ces derniers avait un avis positif concernant les ouvrages de défense contre la mer.

5.3.2.3.1 - Une vision propre au monde agricole

A première vue, ce point de vue dominant concernant les aménagements littoraux peut sembler étonnant au vue du débat qu'ils posent aujourd'hui. En effet, nombreux sont ceux ayant montrés leurs limites. On peut par exemple citer les travaux de R. Paskoff, très critiques vis-à-vis de la défense lourde (épis, murs de protection, brise-lames, enrochement). Il souligne notamment que les ouvrages lourds, protègent davantage les constructions que les rivages en eux-mêmes : « ils s'attaquent pas à la racine du mal qui est le déficit sédimentaire côtier. En stabilisant le rivage sur une position fixe, ils entravent un recul qui est un phénomène naturel, accroissant le déséquilibre du système. Cela fait appel à de nouveaux ouvrages de défense qui, en donnant une fallacieux impression de sécurité, encouragent l'extension des aménagements à proximité du rivage. Ca veut dire l'entrée dans un engrenage sans fin, qui entraîne des dépenses élevées et la dégradation irréversible de l'environnement. » (*Paskoff, 1993*). Ce dernier souhaitait favoriser des défenses souples (palissades brise-vent, alimentation artificielle des plages, géotextiles) ou bien un « recul stratégique ».

Ainsi, un des facteurs principal d'explication de cette adhésion très forte des agriculteurs rencontrés aux aménagements littoraux peut être l'idéologie dominante de « contrôle de la nature » présente au sein du milieu agricole. En effet, comme le théorise Maxime Prével (2007), on a observé ces dernières années une évolution du rapport à la nature des agriculteurs parallèle à la modernisation agricole, « *La désuétude de l'outil au profit de la mécanique motorisée s'est accompagnée d'un changement de statut de la nature. Cette dernière n'est plus une entité divine exerçant régulièrement son pouvoir de nuisance sur l'activité agricole. L'agriculteur moderne, obéissant à son insu à l'injonction baconienne, semble avoir réussi à pénétrer les secrets de la nature et à la « mater ».* Ainsi, selon le sociologue, « *le postulat technoscientifique affirme que l'action humaine est nécessairement inoffensive. Si l'artificialisation de la nature devait engendrer des problèmes environnementaux, l'optimisme technicien énonce ainsi qu'ils seraient résolus par la technique* ».

5.3.2.4 - Des tensions avec les services de l'Etat

5.3.2.4.1 - Un Etat trop éclaté qui n'assumerait pas ses responsabilités

Chez une majorité des agriculteurs rencontrés, une critique forte des services de l'Etat et surtout de la Direction Départementale des territoires et de la Mer et du Conservatoire du littoral était perceptible. En effet, on constate souvent une certaine lassitude des rouages de décisions. Il y a également un certain manque de compréhension de la logique des politiques mises en place par les services de l'Etat.

Ainsi, Nicolas Legras (2019), utilise le terme de « fossé » pour décrire les relations entre les acteurs du littoral et l'Etat. Bien que des nuances dans les propos subsistent entre les différents acteurs, les agriculteurs interrogés reprochent globalement un manque de réactivité, d'aide de la part des organismes et institutions de l'Etat et/ou un grand décalage entre les réalités « concrètes » des localités. Ainsi, Guy, agriculteur à Sainte-Marie-du-Mont souligne le temps de réaction trop grand de la DDTM :

Guy, Sainte-Marie-du-Mont : « *La DDTM le problème c'est que entre le moment où on dépose le dossier et les autorisations ça demande des mois et nous on a pas le temps quoi. Nous quand on a eu la casse [à propos d'une digue ayant cédé au sein de la commune il y a quelques années], j'ai appelé la DDTM, la préfecture on nous a dit qu'il fallait 3 semaines de délais. J'ai répondu que j'étais désolé mais dans 15 jours on a une nouvelle marée, on peut pas attendre.* »

Durant bon nombre d'entretiens, des agriculteurs rencontrés font référence au « bon sens » dont se servaient les « anciens » dans la gestion du territoire, en opposition aux lois mises en place par l'Etat. Ainsi ce bon sens auraient été remplacé comme Legras le souligne par des "lois et règles théoriques généralistes, ne prenant aucunement en considération les particularités locales." :

Fabienne, Surtainville : « *Ce qu'il faut qu'on surveille surtout c'est le cordon dunaire, comme là cette année on a eu un problème avec une faille. Mais après ça entre en conséquence avec le fait qu'on a plus le droit de curer les rivières et tout, alors que nos anciens ils vivaient quand même*

avec le temps, car ils n'avaient pas tout les moyens qu'on a maintenant et eux ils curaient les rivières, et ils étaient à l'écoute de la nature, plus que les générations de maintenant. Bon là on s'y met ça y est, mais c'est vrai qu'ils étaient plus à l'écoute de la nature, donc s'ils le faisait c'est qu'il y avait des raisons. Mais maintenant pour l'écologie faut pu curer les rivières, faut laisser la faune et tout. »

Ainsi, on ressent un refus, voir une extériorisation des normes règlementaires chez les acteurs locaux, certains les considèrent tellement aberrantes et éloignées des réalités locales qu'ils choisissent de les contourner . C'est par exemple le cas de Christian, maraîcher à Surtainville, qui a décidé de ne pas respecter l'interdiction de la Police de l'eau de curer les fossés :

Christian, Surtainville : « On a une petite parcelle juste ici... J'ai fais un curage. L'eau montait encore une fois sur l'amont, ça n'arrivait pas à décanter. Le fossé était complètement obstrué et pour cause... J'ai eu le malheur de venir curer et refaire le fossé correctement, j'ai été dénoncé par des collègues à la police de l'eau, et donc au final on avait les maisons d'à côté qui risquaient d'avoir les pieds dans l'eau... La nappe monte et derrière si y'a pas de sortie d'eau, bah on fait comment ? »

En outre, on perçoit bien souvent dans le discours des exploitants agricoles rencontrés, le fait que l'Etat et ses organismes n'assument pas leurs responsabilités et dérogeraient donc à leurs devoirs vis-à-vis de la population et des agriculteurs :

Guy, Sainte-Marie-du-Mont : « Le problème il est là, c'est la réactivité qui nous inquiète en cas de rupture. On a eu une casse il y a deux ans due à un blaireau, moi j'ai fais trois fois la demande auprès de la préfecture pour qu'on vienne attraper cette bête qu'il y a dans les digues et qui n'avait pas à y faire. Ca a été refusé trois fois car non non c'est un animal protégé au niveau de l'Europe. Très bien, c'est parfait, moi il me gêne pas dans les parcelles, par contre dans les digues si... Voilà un jour la digue a cassé à cause d'un trou de blaireau, donc on a eu 80 hectares inondés pendant trois mois, 10 000 euros de réparation sur le morceau de digue. Et après quelques mois après on a eu la même chose dans une digue se trouvant à quelques kilomètres, par des blaireau encore. »

Christian, Surtainville : « Quand on regarde l'érosion dunaire qu'on a, et que l'Etat interdit ce qu'est enrochement et que l'Etat veut pas mettre d'argent pour sécuriser ses concitoyens. Et quand je vois les milliards qu'on est capable de dépenser à l'étranger... Je vais pas faire de protectionnisme, mais un minimum quand même, on est en France, on est sur le territoire national... Mais non non, je vois des sommes d'argent qui peuvent être dépensées par l'Etat français sur des pays étrangers, et qu'on ne regarde pas effectivement des vrais sujets sensibles, où y'a vraiment des risques, donc encore une fois je jette la patate sur eux. L'Etat est très exigeant envers nous... or y'a un moment où ils ont aussi des obligations et j'ai pas l'impression qu'ils remplissent grand chose de leur obligations quoi. Ils sont beaucoup beaucoup dans l'attente et à obliger les autres, mais ils s'obligent pas grand chose à eux mêmes. »

Enfin, on ressent un sentiment d'être laissé pour compte, une impression de non considération du monde agricole, comme le souligne les propos de Baptiste :

Baptiste, Surtainville : *« Ce qu'il faut par ici c'est que malheureusement ça monte dans les maisons des particuliers, c'est ce qui fera bouger les choses, la DDTM et ainsi de suite. C'est ce qui va les faire bouger. Tant qu'il n'y aura que les agriculteurs qui seront noyés... tout le monde s'en fout quoi... »*

5.3.2.4.2 - Un Etat trop éloigné des réalités locales

Un élément présent au sein du discours d'une part importante des enquêtés est l'éloignement trop grand de l'Etat et de ses instances vis-à-vis des réalités locales. Les agriculteurs rencontrés évoquent une sorte de frontière et de décalage entre les acteurs locaux et les membres des organismes et institutions de l'Etat. Les premiers vivent et travaillent sur place, ils ont donc une bonne connaissance du contexte local. Tandis que les seconds sont considérés comme ignorant la réalité du terrain. Comme le souligne Nicolas Legras, « tandis que les premiers relèvent surtout du registre de la pratique, de l'action et du concret, les seconds sont catalogués comme raisonnant surtout sur le plan théorique. »

Cette critique commune était le plus perceptible à Sainte-Marie-du-Mont, seule commune des quatre où l'administration bloque les aménagements. En effet, la commune de Sainte-Marie-du-Mont privilégie une politique du « laisser-faire » de la nature. Le désarroi des agriculteurs locaux et leur incompréhension semblent grand, pour preuve, les longs monologues de ces derniers concernant ce sujet :

Louis (Sainte-Marie-du-Mont) : *« L'administration ne veut pas d'encrochement ici, il y a toujours quelqu'un dans l'administration pour faire obstacle à ça. Je connais un peu le sujet, je suis conseiller municipal, j'ai déjà été à des réunions où y'avait le sous-préfet, où on avait réussi à obtenir toutes les autorisations. Puis à un moment y'a quand même quelqu'un dans un bureau quelque part qui dit que non. L'administration a un endroit ou un autre fait obstacle à tout aménagement possible [...] On pourrait faire des choses pour se défendre mais c'est-à-dire que dans l'administration y'a toujours quelqu'un qui dit non. Y'aurait moyen de faire des choses, mais non il ne faut rien faire. On est capable de dépenser des sommes d'argent pas possible pour des trucs à l'autre bout du monde, comme aller faire la guerre, pour des prétextes particuliers, mais alors défendre notre propre territoire non. »*

Christian, Surtainville : « *Le problème c'est qu'on est dans un système qui est tellement lourd, où y'a des chefs, des sous-chef, des grands chefs, des petits chefs, des machins et des bidules, il faut appuyer sur 50 000 boutons pour réussir à avoir une décision qui soit constructive dans l'intérêt collectif. Bah quedal, c'est une usine à gaz. Je pense qu'il y a un gros gros travail au niveau des services de l'Etat. Ils ont voulu faire de la décentralisation tout en gardant le pouvoir tout là-haut, avec un certain nombre de personnes qui prennent des décisions sans bien même savoir ce qui se passe sur le terrain... »*

5.3.2.4.3 - Des lois non applicables

Comme le souligne Salvador Juan, « Aujourd'hui, c'est à une prolifération de normes et de dispositifs publics ou semi-publics qu'on assiste en matière de régulation institutionnelle de l'environnement en France » (Juan, 2011). Par exemple, la loi Littoral semble incompréhensible pour bon nombre d'agriculteurs, tout comme peut l'être la décision de la Police de l'eau d'interdire le curage des fossés. Lorsqu'ils s'expriment à propos de loi Littorale, beaucoup dénoncent un manque total d'adaptation par rapport aux spécificités locales, et par conséquent, un fort impact au développement de leur activité. C'est par exemple le cas du couple de jeunes maraîchers installé en janvier 2021 à Surtainville, Lucie et Florient :

Florient : « Y'a la loi du littoral qui s'applique sur toute la commune de Surtainville »

Lucie : « Après la loi littoral, elle s'applique même dans les terres qui sont de l'autre côté de la touristique [il s'agit de la route départementale séparant les terres à faible altitude de la commune de celles à plus haute altitude]

Florient : « Ouais mais le camping il a bien été agrandi quand même »

Lucie : « Bah nous on avait un projet de vaches laitières, on avait fait un permis de construire pour faire un bâtiment, et il a été refusé à cause de la loi littorale. Et pourtant c'était dans les hauteurs... loin de la mer».

Chloé : « Donc la commune a l'air de bien respecter la loi Littorale ? »

Lucie : « Oui ils respectent mais même de trop. Je pense que y'a une exagération qui fait qu'ils abusent là-dessus et qu'ils refusent des trucs qui devraient être acceptés. Car quand on construit quelque chose et qu'on en a besoin et que c'est pas au pied de la mer, qu'il n'y a pas de risque d'inondation, je vois pas en quoi ça les dérange dans la loi Littorale quoi. Quand on nous refuse un bâtiment là [près de la mer] d'accord, car on est dans les zones inondables, mais qu'on refuse là-haut, où la mer ne peut pas du tout aller.... qu'on nous disent oui il y a la loi Littoral heu... »

Florient : « Ouais ouais, et la loi n'est pas pour tout le monde pareil. On voit dans Surtainville des gens qui montent des choses alors que nous ça a été refusé. C'est pas honnête... Vous n'êtes pas Mr et Mme de, donc ça ne passe pas, c'est beaucoup comme ça »

Ainsi, ces propos soulignent parfaitement ce que décrit Florence Hellec (2013), à propos de la réglementation visant à protéger l'environnement mise en place par l'Etat : « Si la concertation est généralement intégrée dans les démarches publiques de protection de l'environnement, les rapports entre agriculteurs et environnementalistes demeurent largement conflictuels. ».

5.3.2.5 - Les stratégies développées par les enquêtés face aux deux aléas

L'objectif de cette sous-partie est d'analyser les moyens individuels et collectifs mis en place pour prévenir ces risques climatiques.

5.3.2.5.1 - Des initiatives propres

Face à la faible réactivité ou du moins le temps de délai de l'action de l'Etat, certains agriculteurs rencontrés ont développés des initiatives propres. Les verbatims ci-dessous en présentent quelques uns :

Denis, Gouville : « Nous on a des aléas climatiques tout les ans. Nous on doit leur faire face. Quand on sème un blé dans des parcelles où on sait qu'on a risque de prendre beaucoup de flotte, on va faire le blé, mais on va pas injecter tous nos pesticides dedans, on va attendre de voir ce que ça donne. »

Pierre, Réville : « Ça justement, c'est arrivé il y a longtemps [son champ a subi une submersion marine], mon champ qui est au bord de la mer, y'en a qui est pas cultivé, un autre où il y a une dune donc j'espère qu'elle va tenir, et de l'autre côté, là où il y a de l'enrochement, j'ai laissé dix mètres avec un fossé et avec un talus où j'ai planté tout ce que j'ai pu. Donc quand ça déborde ça va d'abord dans le fossé avant d'arriver dans le champ. » (voir figures 84 et 85).

Fabienne, Surtainville « [Face aux débordements de nappe] On a drainé pas mal les parcelles, c'est-à-dire qu'on est obligé dans les parcelles de faire des petits ruisseaux pour essayer d'évacuer quand il y a un peu de pente, pour essayer de pas retenir l'eau. »

Citer l'ensemble des verbatims serait bien trop fastidieux. Le tableau de la figure 83 ci-dessous fait ainsi état des différentes techniques de prévention des deux aléas qui ont été mises en place par les agriculteurs

rencontrés. On y fait la distinction entre action individuelle et action collective :

Technique	Fonction	Apport	Limites	Nombre de citations	Action collective ou individuelle	Aléa
-Organisation en association de défense contre la mer	-Plusieurs associations de défense contre la mer compte parmi leurs membres ou même leur président des agriculteurs	-Capacité d'action rapide car structure locale -Certaine indépendance vis-à-vis des organismes de l'Etat	-Remise en cause avec la loi GEMAPI -Faible budget	-2 à Réville -1 à Sainte-Marie-du-Mont	-Collective	-Submersion marine
-Se concentrer sur des terres plus hautes en altitude	-Abandon des terres les plus proches de la mer et donc les plus vulnérables aux aléas afin de se concentrer sur des terres se trouvant à une altitude plus haute	-Vulnérabilité réduite	-Perte de surface pour cultiver -Les terres les plus hautes ne sont pas forcément les meilleures surtout pour la production maraîchère	-2 à Surtainville	-Individuelle	-Débordement de nappe
-Enlever la marchandise plus tôt	-Dispositif surtout mis en place par les maraîchers. Ces derniers consultent régulièrement les marégraphes et la météo afin de prévenir les éventuelles tempêtes ou grandes marées	-Aucune perte au niveau de la marchandise	-Production pas forcément mûre -Demande une certaine organisation	-2 à Surtainville	-Individuelle	-Débordement de nappe
-Drainage des parcelles	-Formation de petits ruisseaux entre les plantations pour essayer d'évacuer l'eau	-Permet d'évacuer l'eau rapidement au sein des parcelles	-Travail supplémentaire -Pas toujours 100% efficace	-1 à Surtainville	-Individuelle	-Débordement de nappe
-Aménagement d'un champ se trouvant face à la mer (mise en place d'un fossé et d'un talus ainsi que d'arbre	-Protéger les plantation en cas de submersion)	-Protège de la submersion	-Perte de quelques mètres carrés au sein de la surface du champ -Travail supplémentaire	-1 à Réville	-Individuelle	-Submersion marine
-Carottes sur buttes	-Permet un meilleur drainage et donc moins d'inondation	-L'eau s'évacue mieux	-Travail supplémentaire -La butte peut rapidement sécher car elle est davantage exposée au vent et retient moins l'eau	-1 à Surtainville	-Individuelle	-Débordement de nappe
-Curage des fossés	-Permettre une meilleure évacuation de l'eau	-Limite les inondations	-Illégalité car interdit par la Police de l'eau	-1 à Surtainville	-Individuelle	-Débordement de nappe
-Moins d'investissement au sein des champs vulnérables	-Quand il sème son blé au sein de ces parcelles les plus vulnérables aux débordement de nappe, il met moins de pesticide dans ces champs	-Moins de perte économiques	-Productivité réduite	-1 à Gouville-sur-Mer	-Individuelle	-Débordement de nappe
-Utilisation des parcelles vulnérables uniquement à certaines dates	-Roulement entre les parcelles suivant leur localisation. Plantation de légumes dans les parcelles vulnérables uniquement l'été.	-Evite de perdre des productions	-Productivité réduite, certains champs ne sont pas utilisés l'hiver	-1 à Surtainville	-Individuelle	-Débordement de nappe

Technique	Fonction	Apport	Limites	Nombre de citations	Action collective ou individuelle	Aléa
-Dans les parcelles les plus vulnérables, plantation de légumes pouvant être récoltés à la main et ne nécessitant pas le tracteur	-En cas de débordement de nappe, les légumes pourront être arrachés. Si le champ est trop inondé, le tracteur ne peut pas y accéder.	-Moins de pertes au sein de la production malgré les débordement de nappe	-Travail supplémentaire (plus long à la main)	-1 à Surtainville	-Individuelle	-Débordement de nappe
-Construction de leur logement en surélévation	-Limiter les inondations par débordement de nappe	-Eviter les inondations	-Coût supplémentaire	-1 à Surtainville	-Individuelle	-Débordement de nappe

Figure 83 : Tableau récapitulant les initiatives propres prises par les enquêtés face aux deux aléas (Mesnage, 2021)



Figure 84 : Photographie du talus et du fossé l'aménagement du champ de Pierre réalisé après une submersion marine, Réville (Mesnage, 2021)



Figure 85 : Photographie de l'aménagement du champ de Pierre réalisé après une submersion marine, Réville (Mesnage, 2021)

5.3.2.5.2 - Les associations syndicales autorisées de protection contre la mer

Une des principales initiatives mise en place par les agriculteurs rencontrés est leur adhésion forte au sein des syndicats locaux de protection contre la mer. D'ailleurs, ils y occupent souvent des rôles importants. Le père de Pierre, maraîcher à Réville a ainsi été président et fondateur de celle de Réville. Guy, éleveur en lait, à Sainte-Marie-du-Mont est quant à lui président de l'Association syndicale de défense contre la mer locale. Il n'y a pas d'ASA à Surtainville et Gouville-sur-Mer. Le périmètre d'intervention de l'ASA de Sainte-Marie-du-Mont - fondée au XIXe siècle - touche huit kilomètres de trait de côte, ce qui englobe cinq communes dont Sainte-Marie-du-Mont. Guy est assisté par huit autres personnes pour gérer le bureau. Les membres sont uniquement des agriculteurs, en effet lorsqu'un exploitant possède des parcelles dans le domaine d'intervention de cette ASA il est systématiquement déclaré comme cotisant à l'association. Ces derniers payent ainsi une cotisation à l'année. Ils cotisent à l'hectare suivant la qualité de la terre protégée. Ils sont au total donc 280 exploitants agricoles membres du syndicat pour un budget de 25 000 euros.

Guy souligne l'avantage premier de ce système, qui est une grande autonomie vis-à-vis de l'Etat :

Guy, Sainte-Marie-du-Mont : « On n'a pas de soucis d'entretien. Et en plus on a pas mal d'ouvrages le long de ce littoral qui est un canal, on a pas mal d'ouvrages par des clapets qui laissent partir l'eau et se referment, et des portes à flots qui se referment automatiquement quand il y a la montée de la mer lors de la marée. Aujourd'hui on a pas de soucis financier de ce côté là. Et ce sont que des propriétaires privés qui payent une cotisation. Y'a aucun argent qui vient de l'Etat ni des collectivités, ni quoi que ce soit. On a fait le choix de pas demander de subvention pour être vraiment autonomes. Ce sont les propriétaires privés qui sont derrière ces ouvrages qui cotisent et qui payent l'entretien de ça et aujourd'hui ça suffit largement. »

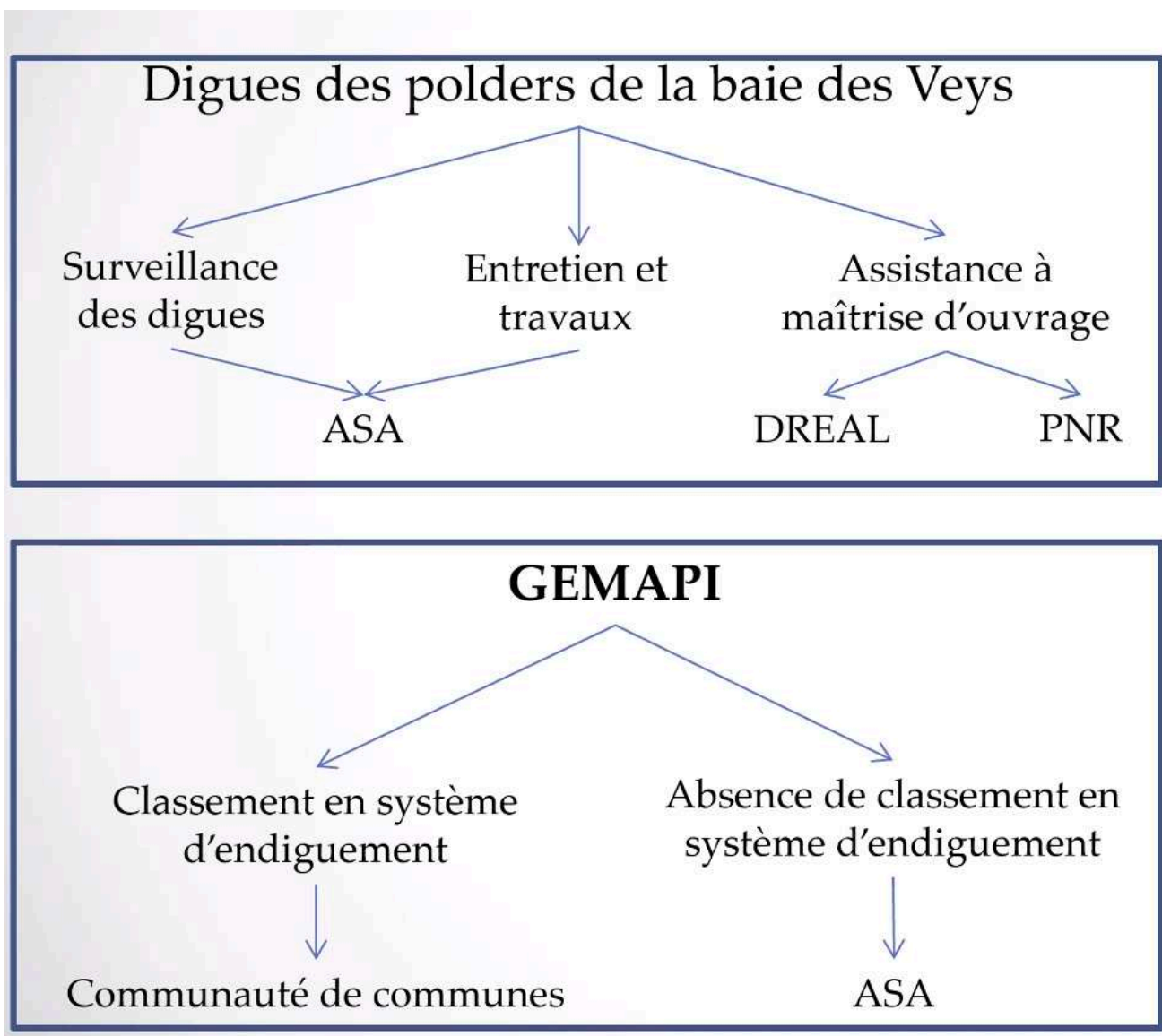


Figure 86 : Schéma de synthèse des modalités de transfert de compétence GEMAPI (source : Tristan Douillard, 2021)

Or cette indépendance est aujourd'hui remise en question, en effet la loi GEMAPI risque de transformer prochainement les compétences des ASA de défense contre le littoral aux communes et communautés de communes (voir figure 86). Ici en l'occurrence la communauté de communes de Carentan. Guy s'oppose totalement à cette possibilité :

Guy, Sainte-Marie-du-Mont : « Nous personnellement, le syndicat, on n'est pas d'accord, puisqu'on a déjà le financement grâce aux cotisations, la réactivité quand y'a un soucis. Le seul problème qu'on a, c'est d'avoir les autorisations de la DDTM et de la préfecture pour faire les travaux et là c'est beaucoup plus compliqué. »

Chloé : « Parce qu'il faut demander l'autorisation à la DDTM pour le moindre travaux ? »

Guy : « On avertit juste la DDTM lorsqu'on fait des travaux, mais on ne fait pas de gros travaux, nos seuls travaux c'est de l'entretien quoi, on rehausse un peu quand c'est affaissé, on change un ouvrage, une porte à flot quand elle est abîmée, voilà on ne fait pas de nouveaux travaux susceptibles de changer la structure de nos ouvrages, on laisse juste un entretien courant [...]. C'est pour ça que si on avait la chance que la communauté de communes prenne pas en compétence ça, on redeviendrait maîtres de nos décisions et ça serait pour moi beaucoup mieux, du moins pour notre secteur. Car quand je vois des secteurs comme Ravenoville et tout, c'est différent, ils ont des gros travaux à envisager et ils ont pas de cotisant et très peu d'argent, donc eux ils sont prêts à donner ça à la communauté de commune. Mais nous on protège pratiquement que des terres agricoles, il y a très très peu d'habitations, donc on préfère rester seul, on attend là décision, il y a une réunion bientôt pour ça [...]. Aujourd'hui si on reste un syndicat indépendant, on demande l'abrogation du décret préfectoral qui nous oblige à demander l'autorisation de la DDTM et à ce moment là on deviendrait maîtres de nos ouvrages et on pourrait entretenir nous même. Et en cas de rupture on sera les seuls responsables [...]. Si c'était la communauté de communes, ils feraient qu'un seul organisme pour tout les syndicats existant, et nous ce qui nous inquiète un peu c'est la réactivité, car plus on met de trucs, plus va falloir la décision de plusieurs personnes et nous quand on a un dégât, une fuite ou une casse sur la digue, il faut réagir dans les heures qui suivent. Le financement qui est actuellement un financement privé, deviendrait un financement public, puisque avec la loi GEMAPI ce serait des cotisations prises sur tout les habitants, et nous petit syndicat ne protégeant que des terres agricoles, on a eu pas mal d'échos de la DDTM et d'autres organismes qui nous disent qu'on serait les derniers servis sur l'enveloppe car d'abord on protégera les lieux avec beaucoup d'habitations comme Saint-Vaast-la-Hougue, Carentan, et pour les terres agricoles si il reste un peu d'argent on vous en donnera ensuite. »



Figure 87 : Photographie des traverses de chemin de fer installées à Révile par l'ASA locale, (Mesnage, 2021)

5.3.6.2 - Les enquêtés et le changement climatique

Enfin, le dernier thème de notre analyse des entretiens portera sur la perception qu'ont les agriculteurs de notre échantillon du changement climatique et ses évolutions. Le but étant de savoir si ces derniers sont sensibles à ce qui peut leur arriver.

Ainsi, une des questions posée lors des entretiens était « Le changement climatique est-il un facteur de stress important pour vous et votre exploitation ». A cette question, comme l'illustre le graphique de la figure 88, le non l'emporte, mais avec une faible majorité. Néanmoins, le non l'emporte. Cela peut s'expliquer par le fait qu'aujourd'hui, d'autres problématiques plus visibles chaque jour, et donc plus « concrètes » menacent les exploitations des agriculteurs telles que la variation du coût de leur production, d'autres risques tels que la sécheresse, ou bien encore, les restrictions des molécules phytosanitaires qui ont fortement impactés les filières maraîchères, tel le dichloropropène en 2018, qui a énormément impacté les producteurs de carottes du département (Guillemin, 2020).

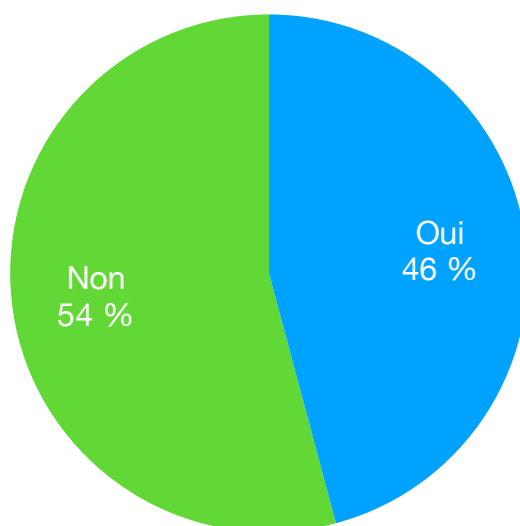


Figure 88 : Graphique présentant la réponse des enquêtés à la question « Le changement climatique est-il un facteur de stress important pour vous et votre exploitation ? » (Mesnage, 2021)

Néanmoins, on constate qu'une partie des enquêtés ayant répondu « non », sous-entendaient qu'ils ne pensaient pas que le changement climatique était responsable des évolutions perceptibles aujourd'hui concernant le climat mais également du niveau marin en hausse. En effet, ces derniers soutiennent qu'il s'agit davantage de « cycles » que d'une situation permanente.

Jeanne, Réville : « *Cet hiver on a vraiment été arrosé, je crois que c'est janvier, a été le mois le plus arrosé depuis des années, mais je ne sais si c'est un changement climatique... Moi je dirais plutôt que c'est cyclique. Franchement tout le monde nous rabat les oreilles avec le changement climatique. Je pense plutôt que ça a toujours été comme ça depuis que le monde existe et que c'est cyclique et voilà. Et puis l'homme s'est toujours adapté, je pense qu'il s'adaptera toujours. Après c'est personnel, ça n'engage que moi !* »

Baptiste, Surtainville : « *Pas vraiment. Est-ce que ce n'est pas plutôt des cycles ? Car la mer elle est déjà venue ici, quand on fait des forages à 8-10 mètres dans les sables à 700-800 mètres de la mer quand ils nous forent les sols, on trouve bien des coquilles d'huîtres, de mulots, etc. Donc ça veut bien dire qu'à un moment donné, dans l'ancien temps, la mer est venue, elle nous a relâché la place, mais la mer reprend toujours ses droits de toute façon.* »

D'autres enquêtés ayant répondu non mettent en avant notre résilience pour expliquer leur réponse, c'est notamment le cas de Guy :

Guy, Sainte-Marie-du-Mont : « *Non pas du tout, car on s'adapte. On s'est toujours adapté, si la mer monte. Bon pour l'instant on voit rien, moi je surveille les digues, ça fait 15 ans, j'ai pas vu le niveau monté. [...]. Non ça ne m'inquiète pas, car il y a aura bien des incidences climatiques qui inverseront le processus. Et puis si ça monte on s'adaptera, on se protégera ou on reculera voilà, donc non ça ne m'inquiète pas plus que ça.* »

Enfin, un couple de maraîcher de Surtainville, indiquent que leur position a évolué depuis leur prise de retraite fin 2013 :

Chloé : « *Le changement climatique était-il une inquiétude pour votre activité à l'époque ?* »

Fabienne : « *On était habitués à vivre avec la mer et ses évolutions. On vivait avec oui, nos parents et grands-parents ont toujours vécu avec voilà.* »

Chloé : « *Ce n'était donc pas un stress ?* »

René : « *Non non pas du tout. Peu être que maintenant avec la médiatisation du réchauffement de la planète et tout cela, oui on y fait plus attention. On se dit oui c'est vrai, mais y'avais toujours des cycles ou y'avait des années de pluviométrie plus importante et tout à l'époque de notre activité. Donc nous on mettait toujours ça sur le dos des cycles naturels. Mais on prend bien conscience aujourd'hui il y a le réchauffement de la planète et voilà.* »

Une autre question posée lors des entretiens et permettant de mesurer la perception du changement climatique et notamment des évolutions du niveau marin était la suivante : « Vos terres sont-elles selon vous en danger face aux deux aléas ? ».

Sans grande surprise on perçoit ici une convergence des réponses avec la précédente question (voir figure 89). Les interrogés ayant répondu oui à la question « Le changement climatique est-il un facteur de stress important pour vous et votre exploitation », répondent oui à la question « Vos terres sont-elles en danger ? » et inversement.

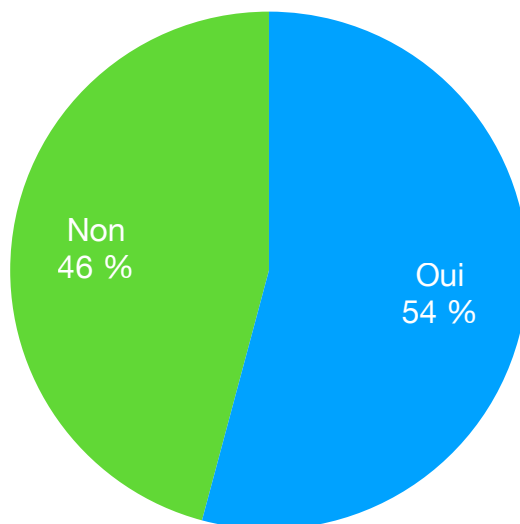


Figure 89 : Graphique présentant la réponse des enquêtés à la question « Selon vous vos terres sont-elles en danger face aux deux aléas ? » (Mesnage, 2021)

On voit sur le graphique ci-contre que le oui l'emporte à une faible majorité. Parmi les enquêtés ayant répondu non, nombreux d'entre eux, ont expliqué qu'actuellement non, mais dans un futur plus ou moins proche oui, leurs terres étaient effectivement en danger.

Ainsi, on constate qu'une large part des enquêtés sont inquiets face aux deux aléas, néanmoins d'autres problématiques les affectent davantage aujourd'hui (pesticides, sécheresse, etc). Dès lors l'aggravation future de nos deux aléas leur semble lointaine (excepté pour les agriculteurs étant déjà impactés actuellement, tels ceux de Surtainville).

Ainsi, le tableau de la figure 90 ci-dessous récapitule ainsi l'ensemble des changements perçus par les enquêtés au cours des dernières années.

Liste des changements perçus par les agriculteurs	Développement	Nombre d'agriculteurs ayant cités cela
-De plus fortes précipitations l'hiver	-Augmentation de la pluviométrie l'hiver, surtout depuis deux ans. -Aussi, selon plusieurs des enquêtés, la pluviométrie augmente plus tôt, vers octobre	-2 à Sainte-Marie-du-Mont -1 à Réville -2 à Surtainville -1 à Gouville-sur-Mer
-Plus fortes chaleurs l'été et à l'inverse des hivers plus froids	-Des températures plus extrêmes que par le passé	-2 à Gouville-sur-Mer -3 à Surtainville -1 à Réville
-Davantage de sécheresse	-Des sécheresses de plus en plus fréquentes et arrivant de plus en plus tôt dans l'année. Leur durée est donc plus longue. Un agriculteur mentionne que cela fait trois années de suite. Cela les pousse donc à augmenter l'irrigation des cultures.	-1 à Surtainville -3 à Gouville-sur-Mer
-Davantage de maladies et parasites touchant les animaux	-Un agriculteur explique que ses bovins sont touchés par davantage de maladies et parasites ces dernières années. Maladies qui auparavant s'arrêtaient au niveau de la Loire et ne venait pas en Normandie.	-1 à Sainte-Marie-du-Mont -1 à Réville
-Gelés plus tardives	-Les gelés arrivent de plus en plus tard dans l'hiver	-1 à Gouville -1 à Réville -1 à Surtainville
-Plus de saison	-Beaucoup d'agriculteurs expriment le sentiment de ne connaître plus que deux saisons dans l'année : l'hiver et l'été.	-1 à Gouville -1 à Réville
-Des changements rapides dans les températures	-Une journée avec de fortes températures avec succéder à une journée connaissant des températures très faibles	-1 à Surtainville

Figure 90 : Tableau récapitulatif l'ensemble des changements perçus par les enquêtés étant dus selon eux au changement climatique

Conclusion de la partie

Les entretiens nous ont permis de percevoir le point de vue des personnes directement touchées par les aléas évoqués dans notre étude. Ainsi une grande partie des interrogés sont aujourd'hui impactés directement par nos deux aléas dans leur activité. Un point à mettre en avant est la forte adhésion de ces derniers aux ouvrages de défense contre la mer. En outre, ces derniers sont pour la plupart conscients du changement climatique et de ses évolutions. Néanmoins, il est important de rappeler qu'il s'agit d'un échantillon présentant des limites et n'étant pas totalement représentatif de l'agriculture littorale manchoise. Des affirmations sont donc impossibles, il s'agit uniquement de la réalité telle qu'elle est perçue par les enquêtés, cette dernière peut donc discorder avec la réalité.

CONCLUSION GENERALE

Résumé du mémoire

Aujourd'hui, certains agriculteurs possédant une exploitation sur la zone côtière se trouvent dos au mur. En effet, la part de leur terres vulnérables étant tellement importante. Terres, qui seront à long abandonnées. Devrons reculer. Il ne serait pas surprenant à long terme de les voir quitter le monde agricole. Nombre de questions inquiétantes et d'intérêts géographiques se posent alors à nous. Quel devenir pour ces exploitants littoraux ? Quelles stratégies adopter face à une emprise de la mer de plus en plus importante ? Pour les milieux agricoles, ces stratégies détermineront la façon dont va se réorganiser l'activité agricole à la fois spatialement mais aussi temporellement, c'est-à-dire comment les inondations par débordement vont impacter ces territoires et leur activité en terme de fréquence et de durée.

Les communes littorales du département de la Manche offrent un terrain d'étude hétérogène de part des contextes géophysiques divers (nature du trait de côte, géologie, altitude), et de part le contexte agricole différent.

La première partie de ce mémoire a permis de conceptualiser l'étude, à la fois dans son cadre thématique et dans son cadre spatial. Ainsi, elle a permis de mettre en évidence les facteurs de prédisposition de la Manche aux deux aléas littoraux. Ainsi, en tant que premier département agricole de France, les exploitations littorales du département sont nombreuses à être vulnérables aux débordements de nappes et aux submersions marines. Ainsi, il apparaît que les aléas sont largement influencés par le contexte local. Le contexte géophysique des communes, le type d'agriculture pratiqué et la localisation des parcelles de chaque exploitation sont autant de variables qui accentuent ou non la vulnérabilité à ces deux aléas. Nous allons donc, vers un futur de plus en plus difficile pour cette agriculture littorale et ces territoires.

La deuxième partie a permis de présenter l'état des connaissances actuelles sur notre sujet d'étude à travers une recherche bibliographique.

La troisième partie de ce mémoire s'intéresse à la méthode suivie et aux données utilisées pour mener à bien ce travail. Concernant la cartographie des enjeux agricoles vulnérables, de nombreuses méthodes et données sont possibles pour mesurer la vulnérabilité des territoires littoraux, nous avons donc fait le choix de nous concentrer sur des méthodes faciles d'usage en utilisant les données produites par la DREAL et en les complétant par le RPG ainsi que des données produites par nous même (digitalisation des bâtiments agricoles). Ce travail de cartographie a été complété par une série d'entretiens semi-directifs afin d'apporter des informations davantage qualitatives à ce mémoire. L'avantage de cette technique d'entretiens est de permettre une très grande liberté d'expression des individus tout en restant structuré grâce à une liste de questions préparées à l'avance. En outre ces entretiens nous ont permis de faire émerger de nouvelles hypothèses ainsi que de récolter des informations importantes pour la compréhension de notre sujet d'étude. Aussi,

ils ont permis de connaître les localisations des parcelles d'agriculteurs disposant de leur activité sur le littoral, chose que le RPG, étant anonyme, ne permettait pas.

La partie quatre a permis de présenter un travail d'inventaire des enjeux agricoles vulnérables aux deux aléas étudiés à l'échelle des quatre communes, puis à l'échelle de quatre exploitations. Cette approche par utilisation de l'outil « agrégé » de ArcGIS s'est avérée simple à utiliser. Néanmoins, les résultats obtenus sont discutables. Le pendant négatif de cette méthode est que sa simplicité ne permet pas d'intégrer de multiples critères pour affiner la caractérisation des enjeux vulnérables. En effet, elle ne prend pas en compte les détails topographiques (talus, etc) pouvant limiter submersion ou débordement ou bien les aménagements de défense contre la mer. Cela donne donc lieu à la présence de faux positifs. En outre la digitalisation se basant essentiellement sur les orthophotographies littorales a également pu fausser les résultats.

Enfin, la cinquième et dernière partie de ce mémoire a permis de retranscrire le discours des enquêtés au travers de cinq grands thèmes. Ainsi, cette partie a permis d'identifier des positionnements et des idéologies d'un groupe d'enquêtés. Nous avons donc pu obtenir le discours de personnes directement confrontées à nos problématiques d'études, et ainsi obtenir un point de vue différent de celui proposé par la littérature grise et les rapports des organismes de l'Etat.

Apport personnel et professionnel de ce travail

Le mémoire a été réalisé dans le cadre d'une initiation à la recherche scientifique sur une durée d'un an. Cette expérience a été très enrichissante. Sur le plan professionnel elle m'a permis d'améliorer et d'apprendre de nombreuses compétences (réalisation d'un travail de bibliographie, utilisation des SIG, réalisation d'entretiens). Sur le plan personnel, j'ai pu développer ma patience, ainsi que mon autonomie. Enfin et surtout, j'ai pu développer un intérêt important pour le monde de la recherche.

Limites

Malgré tout, ce travail présente aujourd'hui quelques limites. Tout d'abord concernant le travail de cartographie et de calcul de la surface des zones vulnérables à nos deux aléas, la faible nombre de facteurs pris en compte pour estimer la vulnérabilité, limite la fiabilité de nos résultats. Ensuite, concernant les entretiens, le faible échantillonnage des enquêtés ne permet pas de faire de travail statistique. De plus, davantage de communes manchoises, connaissant des problématiques semblables auraient pu être étudiées. Néanmoins au vue du temps du temps imparti, nous avons favorisé le choix d'un faible nombre d'entretiens et de communes d'étude afin que notre démarche méthodologique puisse être réalisée.

Ainsi, cette première expérience de recherche nous permettra à l'avenir de mieux connaître les biais méthodologiques à éviter.

Perspectives d'amélioration du mémoire

Nous terminerons cette conclusion par des pistes d'amélioration envisageables.

Une étude de l'évolution à long terme de la situation en se basant sur les estimations de la montée du niveau marin fournies par le GIEC pourrait être intéressante. En outre il serait pertinent de comparer la situation de la Manche avec celle d'autres départements français voir d'autres pays disposant de caractéristiques géophysiques et de contextes agricoles différents. Se pencher sur l'accroissement actuel de la salinisation des nappes pourrait être également intéressant, c'est d'ailleurs l'objectif de l'actuel projet de recherche "Rivages normands 2100" qui se concentre également sur le département de la Manche. Ce dernier étudie les effets du changement climatique sur les inondations par les débordements de nappes et la migration du biseau salé sur la bande arrière-littorale normande. En effet, les activités agricoles littorales vont souffrir de la salinisation de leur milieu de manière de plus en plus intense dans le futur. En effet, l'élévation du niveau des mers inversant le gradient de cette dernière combinée à une agriculture pompant de plus pour son irrigation et à une Normandie attirant toujours plus de populations.

Enfin, une dernière idée serait de créer un indice sur le modèle proche de celui créé par Axel Creach pour sa thèse. En effet, ce dernier avait un indice prenant plusieurs paramètres et permettant de d'estimer la vulnérabilité des logements aux submersions marines, en se basant sur plusieurs critères.

BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE

Ouvrages consultés

- AULY T. et al., 2012. *Petit vocabulaire des risques et des catastrophes naturels*. Confluences.
- BAUD P. et al., 2015. *Dictionnaire de Géographie*. 5ème édition. Hatier. Initial.
- BAVOUX, J-J., 1997. *Les littoraux français*. Paris : Armand Colin. Collection U, série Géographie.
- BLANCHET A. et al., 2012. *L'enquête et ses méthodes, l'entretien*. 2è édition. Armand Collin.
- BODELLE J. et al., 1980. *L'eau souterraine en France*. Masson.
- BRENDLER J. et al., 2020, *Plus de 100 000 résidents, logements et emplois concernés par le risque de submersion marine en Normandie*. Insee Analyses Normandie n°87.
- BRUNET P., 1963. *Cultures maraîchères et structures agraires dans la presqu'île du Cotentin, Actes du colloque de géographie agraire*, Rennes.
- BRUNET P., et al., 2004. *Inventaire régionale des paysages de Basse-Normandie*.
- CANTAT O. et al., 2001. *Discontinuité géographique et particularités climatiques en Basse-Normandie*. Annales de géographie.
- CEREMA, 2019. *Guide de gestion du trait de côte du département de la Manche*.
- CETMEF, 2009. *Vulnérabilité du territoire National aux risques littoraux*. France métropolitaine. Rapport CETMEF/DELCE.
- CETMEF-SHOM, 2012. *Statistiques des niveaux marins extrêmes des côtes de France (Manche et Atlantique)*.
- CHAMBRES D'AGRICULTURE DE NORMANDIE, 2020. *AGRISCOPIE : Le panorama de l'agriculture et de l'agroalimentaire normand*.
- CHARTIER A., 23-25 Janvier 2020. *Gestion individuelle et collective des risques climatiques. Retour d'expérience des pratiques des viticulteurs de Touraine*. Actes du colloque UNIVIGNE (Université de Reims Champagne-Ardenne, NEOMA Business School).
- CHAVEAU E. et al., 2011. *Xynthia : leçons d'une catastrophe*. Cybergeog.

- COLAS S., 2017 : *Des pressions plus fortes en bord de mer, surtout dans les territoires ruraux et périurbains*. MTEs, Paris.
- COSTA S., 1997. *Dynamique littorale et risques naturels : L'impact des aménagements, des variations du niveau marin et des modifications climatiques entre la baie de Seine et la baie de Somme (Haute-Normandie, Picardie ; France)*. Thèse de géographie.
- COSTA S. et al., 2010. *Aspects météo-marins de la tempête du 10 mars 2008 en Atlantique et en Manche*.
- COSTA S. et al., 2012. *Conditions météo-marines responsables des inondations par la mer en Manche orientale française*.
- DELAHAYE D., 1986. *Les marais littoraux du nord-est du Cotentin : dynamique sédimentaire et hydrologie. Marais de Vrasville et Marais de Gattemare* - Mémoire de maîtrise.
- DEMÊMES et al., 2018. *Evaluation des dommages agricoles liés aux submersions marines*. Rapport à destination de l'IRSTEA UMR G-EAU.
- DREAL Basse-Normandie, 2009. *Etude sur l'adaptation au changement climatique en Basse-Normandie*.
- DREAL Normandie, 2015. *Profil environnemental de Basse-Normandie - L'eau*.
- DREAL Normandie, 2015. *Profil environnemental de Basse-Normandie - La mer et le littoral*.
- DREAL Normandie, 2015. *Profil environnemental de Basse-Normandie - Les paysages*.
- DREAL Normandie, 2015. *Profil environnemental de Basse-Normandie - Les sols*.
- DREAL Normandie, 2020. *Profil environnemental de Basse-Normandie - Le climat*.
- DRAAF, 2018. *Atlas agricole de Normandie*.
- DDTM, 2012. *L'urbanisation et l'activité agricole sur la côte ouest du département de la Manche*.
- DUVAT V. et al., 2010. *Roland Paskoff et les littoraux : regards de chercheurs*. Editions L'Harmattan.
- ESCOURROU G., *Climats et types de temps en Normandie*. Thèse de Doctorat d'Etat, Paris, 1978

- GAUVAIN A. et al., 2017. *Impact des variations climatiques sur la vulnérabilité aux débordements de nappe des zones côtières du Cotentin*. Rapport final.
- GUMUCHIAN H., et al., 2000. *Initiation à la recherche en géographie*. Anthropos.
- GUILLEMIN P., et al., 2018. *Atlas de la Manche, Des polders au pôle d'air*. OREP Editions.
- GUILLEMIN P., et al., 2020. *Les mondes légumiers et maraîchers en Normandie : hétérogénéité sociale et renouvellement de filières agricoles et alimentaires*. Géographie. Normandie Université, 2020.
- GRAFF K., 2020. *Contribution à la cartographie multirisques de territoires côtiers : approche quantitative des conséquences potentielles et des concomitances hydrologiques (Normandie, France)*. Thèse de géographie.
- HERIVAUX C. et al., 2010. *Evaluation économique des dommages liés à l'élévation du niveau de la mer : démarche générale et application à la région Languedoc-Roussillon*.
- HERVIEUX B. Et al., 2013. *Sociologie des mondes agricoles*. Armand Colin.
- INSEE, 2018. *La population de la Manche baisse légèrement et reste en dessous des 500 000 habitants*. INSEE Normandie, N°79.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2013. *Les éléments scientifiques. Résumé pour les décideurs, Changements climatiques*.
- LAMBERT J. et al., 2013 – *Submersions marines historiques*. Rapport BRGM.
- LARSONNEUR C., 1971. *Manche centrale et baie de Seine : géologie du substratum et des dépôts meubles*. Thèse de doctorat Sciences naturelles. Université de Caen.
- LARSONNEUR C., 1997. *Les utilisations de la bande littorale bas-normande*. Rapport.
- LEGRAS N., in J.SALVADOR et al., 2019. *Le littoral en tensions*. Publications Université Caen.
- LETORTU P., 2013. *Le recul des falaises crayeuses haut-normandes et les inondations par la mer en Manche centrale et orientale : de la quantification de l'aléa à la caractérisation des risques induits*. Thèse de géographie, sous la direction de S. Costa. Université de Caen.
- LEVOY F., 1988. *Etude des risques de submersion des terres dans la baie des Veys*. Rapport final. Centre de recherches en géographie physique de l'environnement, Université de Caen.

LEVOY F., 1994. *Évolution et fonctionnement hydrosédimentaire des plages macrotidales : l'exemple de la côte ouest du Cotentin*. Thèse de doctorat en Sédimentologie dynamique.

LUPTON et al., 2019. *Faire Face Aux Risques En Agriculture - Perspectives Croisées De Chercheurs Et De Professionnels*

MARIE M. et al., 2008. *De la terre au sol : des logiques de représentations individuelles aux pratiques agricoles. Etude de cas en Pays d'Auge (Basse-Normandie)*. Association Française pour l'Etude des sols.

MARIE M., 2009. *Des pratiques des agriculteurs à la production de paysage de bocage : étude comparée des dynamiques et des logiques d'organisation spatiale des systèmes agricoles laitiers en Europe (Basse-Normandie, Galice, Sud de l'Angleterre)*. Thèse de géographie.

MARTENS S. 2016. *La mer, cet ennemi de plusieurs siècles. Identifier et comprendre les trajectoires de vulnérabilité des sociétés littorales bas-normandes (1650-1940)*.

MERCKELBAGH A. 2009. *Et si le littoral allait jusqu'à la mer ! La politique du littoral sous la Ve République*. QUAE GIE.

MERCIER D. et al., 2021. *Les impacts spatiaux du changement climatique*, ISTE Editions.

MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, 2011. *Evaluation préliminaire du risque d'inondation nationale (EPRI)*.

MIOSSEC A., 2004. *Les littoraux : entre nature et aménagement*. Armand Collin.

Observatoire National des Risques Naturels, 2020. *Coût des sinistres inondation par commune sur la période 1995 et 2014*.

ONERC, 2015. *Le littoral dans le contexte du changement climatique. Rapport au premier ministre et au parlement*. La Documentation française.

PASKOFF R., 1993. *Côtes en danger*. Elsevier Masson.

PASKOFF R., 1998. *Les littoraux, impact des aménagements sur leur évolution*. 1998. 3ème édition. Armand Collin.

PEDREROS R., et al., 2010. *Tempête Xynthia : compte rendu de mission préliminaire*. Rapport BRGM.

PERHERIN C. et al., 2012. *Révision du guide méthodologique plans de prévention des risques littoraux : une meilleure prise en compte de l'ensemble des phénomènes pour la connaissance de l'aléa submersion marine.*

PREVEL M., 2007. *L'usine à la campagne: Une ethnographie du productivisme agricole.* Editions L'Harmattan.

SAINT-BOMER S. *Les inondations par remontée de nappe dans les calcaires du Bathonien du département de l'Orne.* Rapport de stage du DEA « Environnement et Sociétés ». Université de Caen.

SALVADOR J., 2011. *La transition écologique.* Edition Érès.

SHOM. 2012. *Caractéristiques et état écologique - Manche - Mer du Nord / État physique et chimique / Caractéristiques physiques.*

SNEESSENS G. et al., 2015. *Tendances et thématiques émergentes de la recherche sur le risque en agriculture : une approche par cartographie de réseau biparti.* Conférence ORIANE, 13ème colloque francophone sur le risque, IUT Bayonne, Université de Pau et des Pays de l'Adour.

VEYRET Y. 2004. *Géographie des risques naturels en France, de l'aléa à la gestion.* Hatier. Initial.

VINET F. 2010. *Le risque inondation - Freddy Vinet*

Sites consultés

agreste.agriculture.gouv.fr

brgm.fr

conservatoire-du-litoral.fr

crec.unicaen.fr

data.gouv.fr

geoportail.gouv.fr

georisques.gouv.fr

licco.eu

manche.gouv.fr

rolnp.fr

shom.fr

sig.normandie.fr

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Cartographie du secteur d'étude (Mesnage, 2021).....	18
Figure 2 : Cartographie du taux de variation annuel moyen de la population des communes manchoises entre 2011 et 2016 (Insee, recensements de la population 2011-2016)	20
Figure 3 : Cartographie de la géologie de la Manche (DREAL Normandie).....	21
Figure 4 : Cartographie du relief du département de la manche (CG50, 2010).....	22
Figure 5 : Diversité régionale du vent tri-horaire sur la période 1981-2010, Source : P. Letortu, d'après les données météorologiques Météo-France.....	24
Figure 6 : Croquis des différents types de climats en Normandie (G. Escourrou, 1978).....	25
Figure 7 : Croquis des principaux ensembles climatiques de la Manche (C.Mesnage, 2021, d'après O.Cantat.....	27
Figure 8 : Cartographie de l'agriculture manchoise (T. Preux, 2017).....	29
Figure 9 : Photographie du trait de côte de Réville, au Nord-Est de la commune (Mesnage, 2021).....	32
Figure 10 : Photographie des enrochements de Réville (Mesnage, 2021).....	33
Figure 11 : Champ de choux à Réville se trouvant à quelques mètres de la mer (Mesnage, 2021).....	34
Figure 12 : Cartographie présentant la localisation des types cultureux de Réville (Mesnage, 2021).....	36
Figure 13 : Photographie de la brèche à Surtainville, le 7 février 2021 (Gaoudi, 2021).....	38
Figure 14 : Photographie de serres maraîchères à Surtainville (Mesnage, 2021).....	39
Figure 15 : Champ de poireaux se trouvant à 100 mètres des mielles, Surtainville (Mesnage, 2021).....	39
Figure 16 : Cartographie présentant la localisation des types cultureux de Surtainville (Mesnage, 2021)	40
Figure 17 : Sapins mis en place le long des dunes de Gouville-sur-Mer en avril 2021 (Mesnage, 2021).	41
Figure 18 : Dune fragilisée à Gouville-sur-Mer (Mesnage, 2021).....	42
Figure 19 : Photographie des big bags se trouvant sur la plage de Gouville-sur-Mer (Mesnage, 2021)...	43
Figure 20 : Photographie de l'intérieur d'une serre de l'horticulteur gouvillais (Mesnage, 2021).....	44
Figure 21 : Cartographie présentant la localisation des types cultureux de Gouville-sur-mer (Mesnage, 2021)	45
Figure 22 : Digue face à un champ se trouvant sur une zone de marais, Sainte-Marie-du-Mont (Mesnage, 2021).....	47
Figure 23 : Bovins dans les dunes de Sainte-Marie-du-Mont en février 2021 (Mesnage, 2021).....	48

Figure 24 : Cartographie présentant la localisation des types cultureux de Sainte-Marie-du-Mont (Mesnage, 2021).....	49
Figure 25 : Graphique de l'évolution du nombre d'exploitations par communes d'après les différents recensements agricoles (Mesnage 2021, source : Agreste).....	50
Figure 26 : Graphique de la superficie agricole utile et de la surface totale de la commune en hectares (Mesnage 2021, source : Agreste, recensement 2010).....	51
Figure 27 : Evolution de la Surface agricole utile par communes d'après les différents recensements agricoles (Mesnage 2021, source : Agreste).....	52
Figure 28 : Classification par discipline des articles sur le risque en agriculture sur la période 1990-2014 au sein de la base de données Scopus (Source : Sneessens, 2015).....	57
Figure 29 : Graphique de l'évolution du nombre d'articles sur le risque en agriculture d'un point de vue géographique sur la période 1990-2014 au sein de la base de données Scopus (Source: Sneessens, 2015).....	58
Figure 30 : Tableau récapitulatif des quatre grandes familles de risques agricoles (Mesnage, 2021, source : OECD).....	59
Figure 31 : Graphique de l'évolution du nombre de logements au sein de notre quatre commune (Mesnage, 2021, d'après l'Insee).....	62
Figure 32 : Photographies présentant l'évolution de l'urbanisation à Gouville (Mesnage, 2021, source : remonterletemps.ign.fr).....	63
Figure 33 : Photographie d'un ancien champ agricole se trouvant directement face au trait de côte et désormais occupé par des particuliers l'été (Mesnage 2021).....	64
Figure 34 : Schémas des aléas et enjeux formant un risque (source : Surfrider Foundation Europe).....	65
Figure 35 : Cartographie du marnage dans la Manche (F.Turbout, 2014, d'après les données du SHOM).....	68
Figure 36 : Niveaux extrêmes de pleines mers aux ports de référence (référéncés IGN69). D'après SHOMCETMEF, 2012.....	69
Figure 37 : Schéma d'un franchissement par paquets de mer (source : CEPRI 2016).....	71
Figure 38 : Schéma d'un franchissement par débordement (source : CEPRI 2016).....	71
Figure 39 : Schéma d'un franchissement par rupture d'un ouvrage (source : CEPRI 2016).....	71
Figure 40 : Schéma d'une inondation par débordement de nappe (source : www.georisques.gouv.fr).....	72
Figure 41 : Graphique présentant la localisation des sujets des thèses soutenues dans les universités françaises de 2010 à 2020 contribuant à la connaissance des risques littoraux (C.Mesnage, 2021, d'après Mercier, 2021).....	75
Figure 42 : Graphique des thèses soutenues dans les universités françaises de 2010 à 2020 contribuant à la connaissance des risques littoraux (C.Mesnage, 2021, d'après Mercier, 2021).....	79
Figure 43 : Schéma présentant les dommages dus aux submersions marines et aux débordements de nappes pour l'agriculture (Mesnage 2021, d'après Vinet 2010).....	82
Figure 44 : Schéma de la simplification du RPG (Mesnage, 2021).....	89

Figure 45 : Photographie d'un fenil visible depuis l'option Street View (Mesnage, 2021).....	90
Figure 46 : Tableau présentant les trois catégories de bâti digitalisés (Mesnage, 2021).....	90
Figure 47 : Photographies aériennes signalant un bâtiment de Surtainville non présent sur les orthophotographies littorales (gauche) mais visible depuis la vue aérienne de Google Maps (à droite) (C.Mesnage, 2021).....	91
Figure 48 : Coupe transversale schématique des cartes ZNM (source : DREAL).....	92
Figure 49 : Tableau récapitulatif des données utilisées pour l'étude (Mesnage 2021).....	94
Figure 50 : Tableau récapitulatif des bâtiments digitalisés au sein des quatre communes d'études (Mesnage, 2021).....	99
Figure 51 : Tableau comparant la part des bâtiments vulnérables aux submersions marines au sein de chaque communes d'études (valeur arrondie à l'unité) (Mesnage, 2021).....	100
Figure 52 : Cartographie des zones sous le niveau marin à Gouville-sur-Mer (Mesnage, 2021).....	101
Figure 53 : Cartographie des zones sous le niveau marin à Surtainville (Mesnage, 2021).....	102
Figure 54 : Cartographie des zones sous le niveau marin à Réville (Mesnage, 2021).....	103
Figure 55 : Cartographie des zones sous le niveau marin à Sainte-Marie-du-Mont (Mesnage, 2021).....	104
Figure 56 : Tableaux récapitulatifs des types de bâtiments se trouvant vulnérables aux submersions marines pour chacune des communes d'étude (valeur arrondie à l'unité) (Mesnage, 2021).....	107
Figure 57 : Tableau comparant la part des champs vulnérables à la submersion marine au sein de chaque communes d'études (valeur arrondie à l'unité) (Mesnage, 2021).....	108
Figure 58 : Tableau récapitulatif des parcelles se trouvant vulnérables aux submersions marines pour chacune des communes d'étude (valeur arrondie au dixième) (Mesnage, 2021).....	110
Figure 59 : Tableau comparant la part des bâtiments vulnérables aux submersions marines au sein de chaque communes d'études (valeur arrondie à l'unité) (Mesnage, 2021).....	111
Figure 60 : Cartographie de la profondeur minimale à laquelle se situe les nappes en situation hivernale à Gouville-sur Mer (Mesnage, 2021).....	112
Figure 61 : Cartographie de la profondeur minimale à laquelle se situe les nappes en situation hivernale à Surtainville (Mesnage, 2021).....	113
Figure 62 : Cartographie de la profondeur minimale à laquelle se situe les nappes en situation hivernale à Sainte-Marie-du-Mont (Mesnage, 2021).....	114
Figure 63 : Cartographie de la profondeur minimale à laquelle se situe les nappes en situation hivernale à Réville (Mesnage, 2021).....	115
Figure 64 : Tableaux récapitulatifs des types de bâtiments se trouvant vulnérables aux débordements de nappes pour chacune des communes d'étude (valeur arrondie à l'unité) (Mesnage, 2021).....	117
Figure 65 : Tableau comparant la part des champs vulnérables aux débordements de nappes au sein de chaque communes d'études (valeur arrondie à l'unité) (Mesnage, 2021).....	118
Figure 66 : Tableaux récapitulatifs des parcelles se trouvant vulnérables aux débordements de nappes pour chacune des communes d'étude (valeur arrondie au dixième) (Mesnage, 2021).....	120

Figure 67 : Cartographie des parcelles et bâtiments de Pascal vulnérables aux deux aléas (Mesnage, 2021)	124
Figure 68 : Cartographie des parcelles et bâtiments de Pascal vulnérables aux deux aléas (Mesnage, 2021)	126
Figure 69 : Cartographie des parcelles et bâtiments de Patrick vulnérables aux deux aléas (Mesnage, 2021)	128
Figure 70 : Photographie d'un des champs de Patrick touché par un débordement de nappe, janvier 2021 (Source : Image transmise par Patrick)	129
Figure 71 : Photographie de l'entrée d'un des champs de Patrick touché par un débordement de nappe, janvier 2021 (Source : Image transmise par Patrick)	129
Figure 72 : Cartographie des parcelles et bâtiments de Baptiste vulnérables aux deux aléas (Mesnage, 2021)	131
Figure 73 : Tableau récapitulatif de la part des parcelles vulnérables de nos quatre agriculteurs	132
Figure 74 : Cartographie des parcelles et bâtiments de Patrick ayant subis des débordements de nappes (Mesnage, 2021)	134
Figure 75 : Cartographie des parcelles et bâtiments de Baptiste ayant subis des débordements de nappes (Mesnage, 2021)	135
Figure 76 : Tableau récapitulant la répartition des enquêtés pour les quatre communes (Mesnage, 2021)	142
Figure 77 : Photographie d'un champ subissant un débordement de nappe à Gouville-sur-Mer, janvier 2021 (Mesnage, 2021)	144
Figure 78 : Photographies montrant l'évolution d'une inondation provoquée par un débordement de nappe au sein d'un champ de choux à Surtainville (Mesnage, 2021)	146
Figure 79 : Graphique présentant la commune des enquêtés ayants subies des dommages liés à des débordements de nappe (Mesnage, 2021)	148
Figure 80 : Graphique présentant la commune des enquêtés ayants subi des dommages liés à des submersions marines (Mesnage, 2021)	148
Figure 81 : Photographie d'un champ subissant un débordement de nappe, Surtainville, janvier 2021, source : K.GAOUDI, 2021	149
Figure 82 : Tableau récapitulatif des dégâts causés par les débordements de nappes et submersions marines au sein des exploitations des agriculteurs enquêtés (Mesnage, 2021)	151
Figure 83 : Tableau récapitulant les initiatives propres prises par les enquêtés face aux deux aléas (Mesnage, 2021)	160
Figure 84 : Photographie du talus et du fossé l'aménagement du champ de Pierre réalisé après une submersion marine, Réville (Mesnage, 2021)	160
Figure 85 : Photographie de l'aménagement du champ de Pierre réalisé après une submersion marine, Réville (Mesnage, 2021)	161
Figure 86 : Schéma de synthèse des modalités de transfert de compétence GEMAPI (source : Tristan Douillard, 2021)	162

Figure 87 : Photographie des traverses de chemin de fer installées à Révile par l'ASA locale, (Mesnage, 2021).....	164
Figure 88 : Graphique présentant la réponse des enquêtés à la question « Le changement climatique est-il un facteur de stress important pour vous et votre exploitation ? » (Mesnage, 2021).....	165
Figure 89 : Graphique présentant la réponse des enquêtés à la question « Selon vous, vos terres sont-elles en danger face aux deux aléas ? » (Mesnage, 2021).....	167
Figure 90 : Tableau récapitulant l'ensemble des changements perçus par les enquêtés étant dus selon eux au changement climatique.....	168

TABLE DES MATIERES

RESUME.....	7
INTRODUCTION GENERALE	9
PARTIE 1 : PRESENTATION DU SUJET ET DU TERRAIN D'ETUDE.....	13
1.1 - Le sujet	15
1.1.1 - Objectifs.....	16
1.1.2 - Limites du sujet.....	16
1.2 - Le secteur d'étude.....	17
1.2.1 - Justification du secteur d'étude	17
1.2.2 - Présentation du secteur d'étude : le département de la Manche et ses côtes	17
1.2.2.1 - Démographie	19
1.2.2.2 - Géologie	21
1.2.2.3 - Relief et zones basses.....	22
1.2.2.4 - Les côtes de la Manche	23
1.2.2.5 - Contexte climatique.....	24
1.2.2.6 - Le premier département agricole de France	28
1.2.3 - Les quatre communes d'étude	31
1.2.3.1 - Site d'étude n°1 : Réville	31
1.2.3.1.1 - Contexte géophysique.....	31
1.2.3.1.3 - Agriculture	34
1.2.3.2 - Site d'étude n°2 : Surtainville	37
1.2.3.2.1 - Contexte géophysique.....	37
1.2.3.2.2 - Risques.....	37
1.2.3.2.3 - Agriculture	38
1.2.3.3 - Site d'étude n°3 : Gouville-sur-Mer	41
1.2.3.3.1 - Contexte géophysique.....	41
1.2.3.3.2 - Risques.....	42
1.2.3.3.3 - Agriculture	43
1.2.3.4 - Site d'étude n°4: Sainte-Marie-du-Mont.....	46
1.2.3.4.1 - Contexte géophysique.....	46
1.2.3.4.2 - Risques.....	46
1.2.3.4.3 - Agriculture	48
1.2.3.5 - Comparaison de la place de l'agriculture au sein des quatre communes	50
Conclusion de la partie	53

PARTIE 2 : ETAT DE L'ART	55
2.1 - Le risque en agriculture	57
2.1.1 - La recherche sur les risques	57
2.2 - L'agriculture littorale : une agriculture spécifique	59
2.2.1 - Evolution et situation de l'agriculture littorale en France	60
2.2.2 - L'agriculture littorale dans la Manche	60
2.2.2.1 - Urbanisation et agriculture littorale : des littoraux de plus en plus attractifs pour les sociétés	61
2.2.2.1.1 - L'impact de l'urbanisation sur l'agriculture littorale de nos quatre communes	62
2.3 - La notion de risque	65
2.3.1 - La vulnérabilité	65
2.3.2 - L'aléa	66
2.3.3 - Les enjeux	66
2.4 - L'aléa submersion marine	66
2.4.1 - Différents facteurs influençant l'intensité de la submersion marine	67
2.4.2 - Contexte hydrodynamique de la Manche : des conditions plus exigeantes sur la côte Ouest	68
2.4.2.1 - La marée dans la Manche	68
2.4.2.2 - La houle dans la Manche	70
2.4.3 - Différents types de submersions	71
2.5 - L'aléa débordement de nappe	72
2.5.1 - Définition d'un débordement de nappe	72
2.5.1.1 - Spécificité des territoires littoraux dans les débordements de nappes	73
2.5.2 - Les facteurs entraînant un débordement de nappe	73
2.5.2.1 - Le signal de marée	73
2.5.2.2 - L'augmentation du niveau marin	73
2.5.2.3 - Les variations de précipitations	74
2.5.2.4 - La diffusivité du milieu géologique et des sols	74
2.6 - Submersion marine et débordement de nappe dans la Manche	75
2.7 - Effets futurs du changement climatique sur ces deux aléas	76
2.8 - Les dommages agricoles	77
2.8.1 - L'étude des dommages	78
2.8.2 - Dommages produits par les risques littoraux sur l'agriculture	79

2.8.2.1 - Les différents paramètres pouvant influencer ces dommages et les différents types de dommages	80
2.8.2.2 - Des dommages différents suivant le type d'agriculture pratiquée	83
PARTIE 3 : METHODOLOGIE	85
3.1 - Protocole et réalisation du mémoire	87
3.1.1 - Première phase : une étude des enjeux vulnérables à l'échelle de nos quatre communes.	87
3.1.2 - Deuxième phase : les entretiens.....	87
3.2 - Données utilisées	87
3.2.2 - Submersion marine	91
3.2.3 - Débordements de nappes	93
PARTIE 4 : ESTIMATION DE LA VULNERABILITE AU SEIN DE NOS QUATRE COMMUNES.....	97
4.1 - La part des enjeux agricoles exposés aux aléas.....	99
4.2 - Résultats obtenus : des communes inégalement exposées	100
4.2.1 - Submersion marine	100
4.2.1.2 - Bâtiments et submersion marine	100
4.2.1.2 - Parcelles et submersion marine	108
4.2.2 - Débordement de nappe.....	111
4.2.2.1 - Bâtiments et débordements de nappes.....	111
4.2.2.2 - Parcelles et débordements de nappes	118
4.3 - Limites de notre méthode	121
4.4 - A l'échelle des exploitations agricoles : des critères pouvant jouer sur la vulnérabilité.....	121
4.4.1 - Une vulnérabilité différente selon le système agricole.....	121
4.4.2 - Une vulnérabilité différente selon la localisation des terres	122
4.4.3 - Etude de cas	123
4.4.3.1 - Présentation des agriculteurs de Réville et de la vulnérabilité de leurs exploitation	123
4.4.3.2 - Comparaison entre les deux exploitants de Réville.....	127
4.4.3.3 - Présentation des agriculteurs de Surtainville et de la vulnérabilité de leurs exploitation .	127
4.4.4.4 - Comparaison entre les deux exploitants de Surtainville	132
4.4.4.5 - Limite à cette étude de cas	133
PARTIE 5 : ANALYSE DES ENTRETIENS PAR THEMES	137
5.1 - La grille d'entretien : un outil pour entrer dans l'étude.....	139

5.1.1 - Echantillon des agriculteurs.....	139
5.1.2 - Mode d'enquête	140
5.1.2.1 - Déroulement et conduite des entretiens.....	140
5.1.2.2 - Principales limites des enquêtes.....	141
5.1.2.3 - Durée	141
5.2 - Méthode d'analyse.....	142
5.3 - Résultats	142
5.3.1 - Présentation de l'échantillon : caractérisation des agriculteurs enquêtés	142
5.3.2 - Thèmes majeurs	143
5.3.2.1 - Une aggravation de de la fréquence des aléas perçus par les agriculteurs enquêtés	143
5.3.2.1.1 - Différentes causes expliquant ces aggravations	145
5.3.2.2 - Les effets des deux aléas sur les exploitations agricoles des enquêtés	148
5.3.2.3.1 - Une vision propre au monde agricole.....	153
5.3.2.4 - Des tensions avec les services de l'Etat	154
5.3.2.4.1 - Un Etat trop éclaté qui n'assumerait pas ses responsabilités.....	154
5.3.2.4.2 - Un Etat trop éloigné des réalités locales.....	156
5.3.2.4.3 - Des lois non applicables	157
5.3.2.5 - Les stratégies développées par les enquêtés face aux deux aléas.....	158
5.3.2.5.1 - Des initiatives propres	158
5.3.6.2 - Les enquêtés et le changement climatique	165
CONCLUSION GENERALE	171
BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE	175
TABLE DES FIGURES	180
TABLE DES MATIERES	186
ANNEXES	192

ANNEXES

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : GRILLE D'ENTRETIEN.....	194
ANNEXE 2 : PROFIL DES ENQUÊTÉS.....	196
ANNEXE 3 : LIVRET PHOTOGRAPHIQUE.....	198
ANNEXE 4 : DESCRIPTIONS DES SUBMERSIONS AYANT TOUCHÉS RÉVILLE.....	203
ANNEXE 5 : CARTOGRAPHIE DES ENJEUX DE NOS QUATRE COMMUNES.....	205

ANNEXE 1 : GRILLE D'ENTRETIEN

Grille d'entretien

I-I. Identification de l'exploitant : pour débiter quelques questions sur vous

1.1. Nom de l'enquêté :.....Commune.....Age :..... Sexe : 1. M ; 2. F

1.2. Date d'enquête :

1.3. Date installation?

II.Structure de l'exploitation et spécialisation de l'exploitant/ agriculture

2.1. Combien de parcelles au total avez vous et combien d'hectares cela représente-t-il au total ?,

2.2 Surface en ha en maraîchage/ céréales / élevage (herbe) ?

2.5 - Cheptel total ? (Approximation)

2.2. Pouvez vous les localiser sur la carte suivante ? (On fournira une carte de la commune avec les parcelles du RPG 2019).

2.3. A combien estimez vous le nombre d'hectares/parcelles se trouvant à proximité du littoral (moins de 1 kilomètre) ?

1- Moins de 20%

2-Entre 20 et 40%

3-Entre 40 et 60%

4-Plus de 60%

III-L'agriculture littorale

3.1 Selon vous l'agriculture littorale est-elle différente de celle de l'intérieur des terres (si oui pourquoi ?)

3.2. Selon vous est-ce plutôt un avantage ou bien un inconvénient de posséder des terres sur le littoral ?

IV-Connaissance du risque

- 4.1 Le changement climatique est-il un facteur de stress important pour vous et votre exploitation ?
- 4.2 Selon vous vos terres sont-elles en danger face aux deux aléas ?
- 4.3 Avez vous perçu des évolution ces dernières années qui pourraient être une conséquence du changement climatique ?
- 4.4 La tempête Xynthia de 2010 et ses impacts sur l'agriculture est-il un évènement qui vous a marqué ?
- 4.4 Pensez vous qu'un évènement d'une telle ampleur pourrait se produire sur le littoral normand ?
- 4.5 Les aménagements littoraux (digues, enrochement) vous semblent-ils efficace pour lutter contre ces évènements ?
- 4.6 Avez vous connaissance de submersion ou de remontée de nappe ayant eu lieu au sein commune ?

V-Dommages

- 5.1 Avez-vous déjà subit des dommages liés aux submersions marines ou aux remontées de nappe ? (inondation)
- 5.2 Si oui, quels ont été les dégâts ? (Parcelles, bâtiments, employés, cheptel ?).
- 5.3 A combien d'euros s'estiment-ils ?
- 5.4 Combien de temps cela a-t-il pris pour un retour à la normale ?
- 5.5 Avez vous été indemnisé ? A quelle part ?
- 5.6 Quelles ont été les conséquences à long terme et à court terme de ces évènements ?

Avez-vous des commentaires, des choses à ajouter ?

ANNEXE 2 : PROFIL DES ENQUÊTÉS

Entretien	Date d'installation	Production sous labellisation	Production et SAU (La première production indiquée est la plus importante)	Prénom factice	Commune	Âge
1	1984 (À la retraite)	-	Bovin-lait 180 ha	André	Sainte-Marie-du-Mont	63 ans
2	2009	-	Bovin-lait 160 ha	Louis	Sainte-Marie-du-Mont	32 ans
3	1991	-	Bovin-lait 315 ha	Robert	Sainte-Marie-du-Mont	55 ans
4	2014	-	Bovin-viande + Equins 180 ha	Sébastien	Sainte-Marie-du-Mont	40 ans
5	1987	-	Bovin-lait 152 ha	Guy	Sainte-Marie-du-Mont	57 ans
6	1988	-	Bovin-lait + Bovin-viande 76 ha	Francis	Sainte-Marie-du-Mont	61 ans
7	2003	-	Bovin-lait + maraîchage 210 ha	Denis	Gouville-sur-Mer	47 ans
8	1999	-	Maraîchage + Bovin-viande 280 ha	Daniel	Gouville-sur-Mer	63 ans
9	1999	-	Maraîchage + Bovin-viande 280 ha	Romain (fils de Daniel)	Gouville-sur-Mer	23 ans
10	2015	-	Bovin-lait + céréales	Quentin	Gouville-sur-Mer	31 ans
11	2016	-	Horticulture	Vincent	Gouville-sur-Mer	34 ans
12	1970 (retraite en 2007)	-	Maraîchage + bovin-viande 110 ha	Fabrice	Gouville-sur-Mer	72 ans
13	1980	AB	Maraîcher 60 ha	Georges	Surtainville	56 ans
14	2003	-	Maraîchage 30 ha	Baptiste	Surtainville	46 ans
15	2021 (janvier)	AB	Maraîchage + ovins 7 ha	Lucie	Surtainville	30 ans
16	2021 (janvier)	AB	Maraîchage + ovins 7 ha	Florient (compagnon de Lucie)	Surtainville	32 ans
17	1974 (retraite en 2013)	-	Maraîchage 10 ha	René	Surtainville	68 ans

18	1974 (retraite en 2013)	-	Maraîchage 10 ha	Fabienne (compagne de René)	Surtainville	64 ans
19	2012	-	Maraîchage 83 ha	Christian	Surtainville	48 ans
20	1994	-	Bovin-lait 100 ha	Patrick	Surtainville	49 ans
21	1988	-	Equin 70 ha	Pascal	Réville	62 ans
22	2002	-	Maraîchage 20 ha	Jean-Pierre	Réville	42 ans
23	1977	AB	Maraîcher 14 ha	Jeanne	Réville	57 ans
24	1992	AB	Maraîcher 50 ha	Pierre	Réville	49 ans

Les couleurs permettent de distinguer la production des enquêtés.

ANNEXE 3 : LIVRET PHOTOGRAPHIQUE



Photographie de champs subissant un débordement de nappe, Surtainville, janvier 2021 (Gaoudi, 2021)



Photographie d'un champ de Baptiste, maraîcher à Surtainville, lors d'un débordement de nappe (Mesnage, avril 2021)



Photographie de la brèche dunaire de Surtainville, le 7 février (Gaoudi, 2021)



Photographie de la brèche à Surtainville, le 7 février 2021 (Gaoudi, 2021)



*Photographie des sapins de Noël avant leur placement dans les dunes de Gouville-sur-Mer
(Mesnage, avril 2021)*

ANNEXE 4 : DESCRIPTIONS DES SUBMERSIONS AYANT TOUCHÉS RÉVILLE

8 et 9 mars 1962	Réville	1962 (1)
<p>► Source : Lettre des riverains de la côte dite (La Mare) Réville à Monsieur le Sous-Préfet de la Manche, 21 mars 1962 (Archives départementales de la Manche, 1332W27)</p> <p>" Nous avons l'honneur de porter à votre connaissance l'étendue des dégâts causés par la récente marée du coefficient 117. Sous l'action de la tempête, la mer grossie a envahi les terres sur une grande profondeur recouvrant environ 10 hectares de récoltes et ces terres seront de ce fait improductives pendant au moins 3 ans. Ces terres se trouvent en dessous du niveau des eaux aux marées d'équinoxe. La faible protection de la côte a été enlevée par le flot. La prochaine marée dans des conditions atmosphériques semblables pourrait avoir des répercussions encore plus graves et faire disparaître au minimum 50 hectares de terres maraichères."</p> <p>► Source : Les effets des tempêtes du premier semestre 1962 sur les côtes bas-normandes par P.Hommeril et C.Larsonneur, Institut de Géologie, Faculté des Sciences de Caen (Archives départementales de la Manche, 1320W61)</p> <p>" Les marées de fort coefficient des mois de février, mars, avril et mai 1962 ont été l'occasion de graves assauts des eaux marines en de nombreux points du littoral bas-normand [...]. Sur la plage de Jonville-Réville s'enregistrent les dégâts les plus importants. La falaise faite aux dépens de la dune aurait reculé d'une quinzaine de mètres sur le littoral de la commune de Réville. Les champs se trouvent ainsi tronqués et des vestiges de haies et de clôtures traînent sur la haute plage. Le démaigrissement de la moyenne plage comme de la basse plage a mis à nu des sépultures anciennes conservées dans une couche argilo-tourbeuse vers +1, +2 N.G.F. "</p> <p>► Source : Shom Coefficients de marée : Le 8 mars: 118 le soir Le 9 mars: 117 le matin et 114 le soir</p>		

Description de la submersion ayant touché la côte Sud de Réville

19 au 21 février 1996

Réville

1996 (1)

► **Source : Lettre de Monsieur le Maire de Réville au Directeur de la SAMDA, Déclaration de catastrophe naturelle, 6 septembre 1996 (Mairie de Réville)**

" J'ai l'honneur de vous informer que la commune de Réville a été déclarée zone sinistrée par arrêté paru au journal officiel du 4 septembre 1996. Cette constatation d'état de catastrophe naturelle, est liée aux inondations et chocs mécaniques dus à l'action des vagues du 19 au 21 février 1996. Durant cette période de nombreuses dégradations ont été constatées soit au niveau des particuliers, soit au niveau de la commune ou de l'association syndicale de défense contre la mer-Réville Est."

► **Source : Lettre de Monsieur le Maire de Réville au Directeur de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de la Manche, 23 février 1996 (Mairie de Réville)**

" Faisant suite aux dégâts causés par la tempête et la grande marée des 19 et 20 février 1996, j'ai le regret de vous signaler que de nombreuses cultures légumières ont subi de gros dégâts sur toute la bordure de notre littoral."

► **Source : Lettre de Monsieur le Maire de Réville au Sous-Préfet de la Manche, 18 mars 1996 (Mairie de Réville)**

" J'ai l'honneur d'attirer particulièrement votre attention sur la situation dramatique de notre littoral après les fortes tempêtes des 19, 20 et 21 février 1996.

En effet, au cours de ces trois journées, la mer a profondément entamé, soit le cordon dunaire, soit les défenses mises en place au cours des années, le long du littoral. Au village de Maltot, au lieu-dit Brévy, la mer a détruit 200 mètres de cordon dunaire et culbuté une centaine de mètres de défense formée par des traverses de chemin de fer enfoncées dans le sol et maintenues par des enrochements. A l'arrière de cette défense très abîmée se trouve situé le village de Maltot avec ses nombreuses maisons d'habitation qui ne se trouvent plus défendues en cas de tempête.

Dans l'anse de la Mare, la mer a profondément pénétré dans les terres, ruinant des productions légumières sur une largeur d'une centaine de mètres et sur une profondeur très importante. Il y aurait lieu de procéder d'urgence à une mise en défense de ce littoral car à cet endroit précis, les villages de Mont Férey et du Mont de la Simonerie se trouvent maintenant directement concernés.

Au lieu-dit Le Dranguet, la mer a détruit un ensemble d'endigages concernant une voie communale, un chemin rural et une descente à la mer."

► **Source : Shom**

Coefficients de marée :

Le 19 février: 108 le matin et 111 le soir

Le 20 février: 113 le matin et 113 le soir

Le 21 février: 111 le soir

Description de la submersion ayant touché la côte Est de Réville

**ANNEXE 5 : CARTES DES ENJEUX BÂTI AU SEIN DE CHACUNES DE NOS
COMMUNES**

SAINTE-MARIE-DU-MONT



LEGENDE

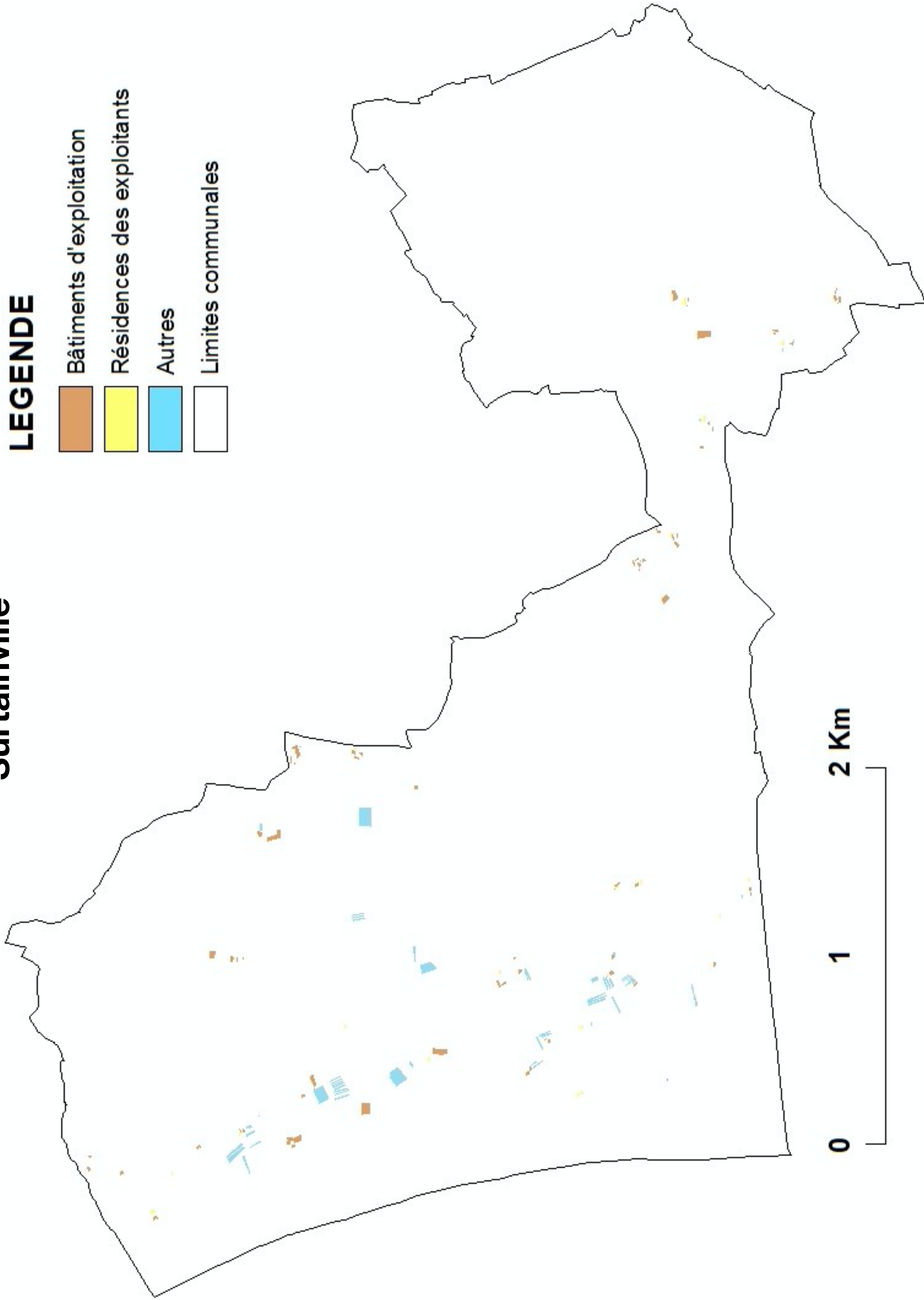
-  Bâtiments d'exploitation
-  Résidences des exploitants
-  Autres
-  Limites communales

Source : *BD Topo de la Manche*


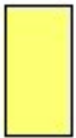


Réalisation : *C. Mesnage, Mai 2021*



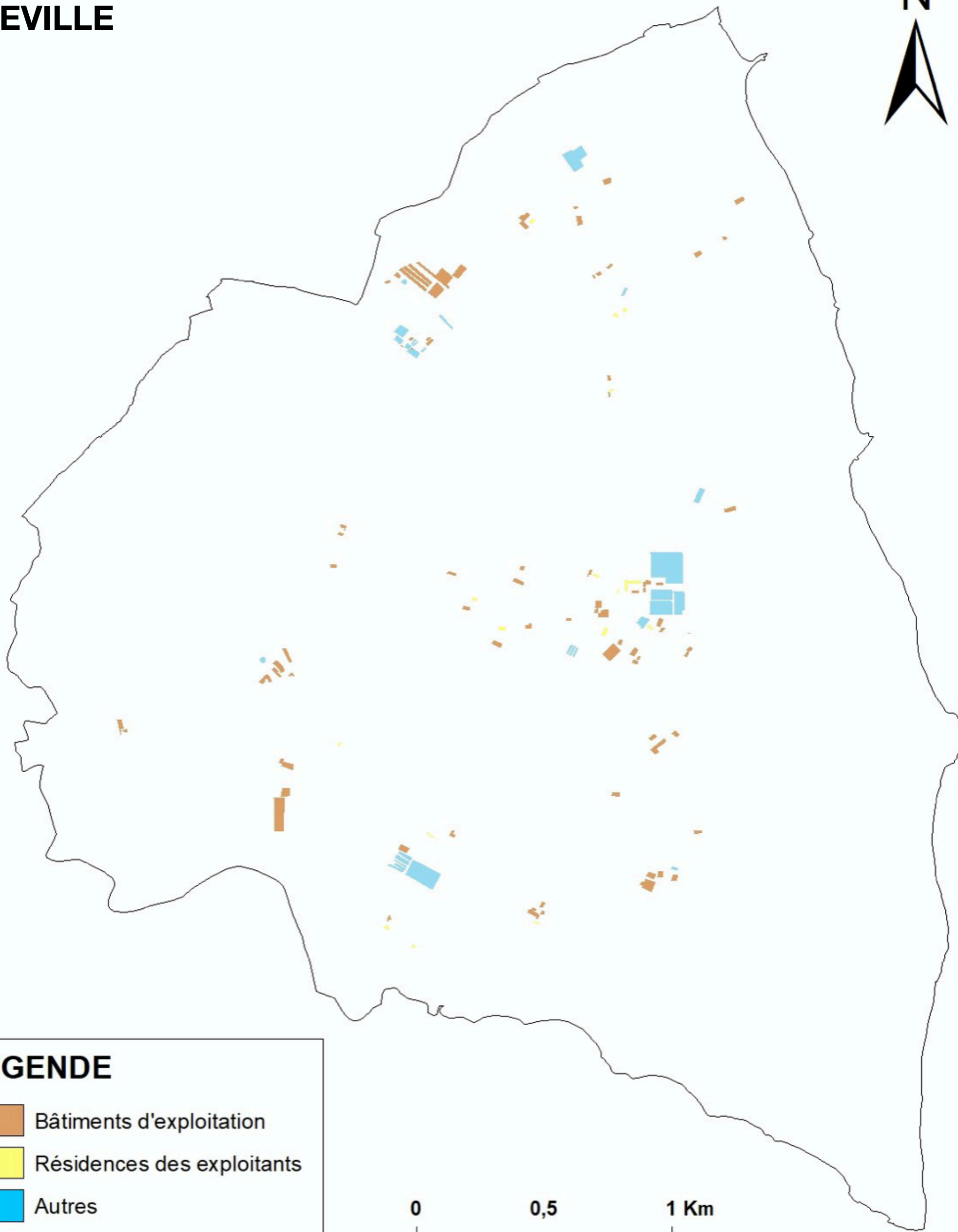
Surtainville







LEGENDE

-  Bâtiments d'exploitation
-  Résidences des exploitants
-  Autres
-  Limites communales

REVILLE

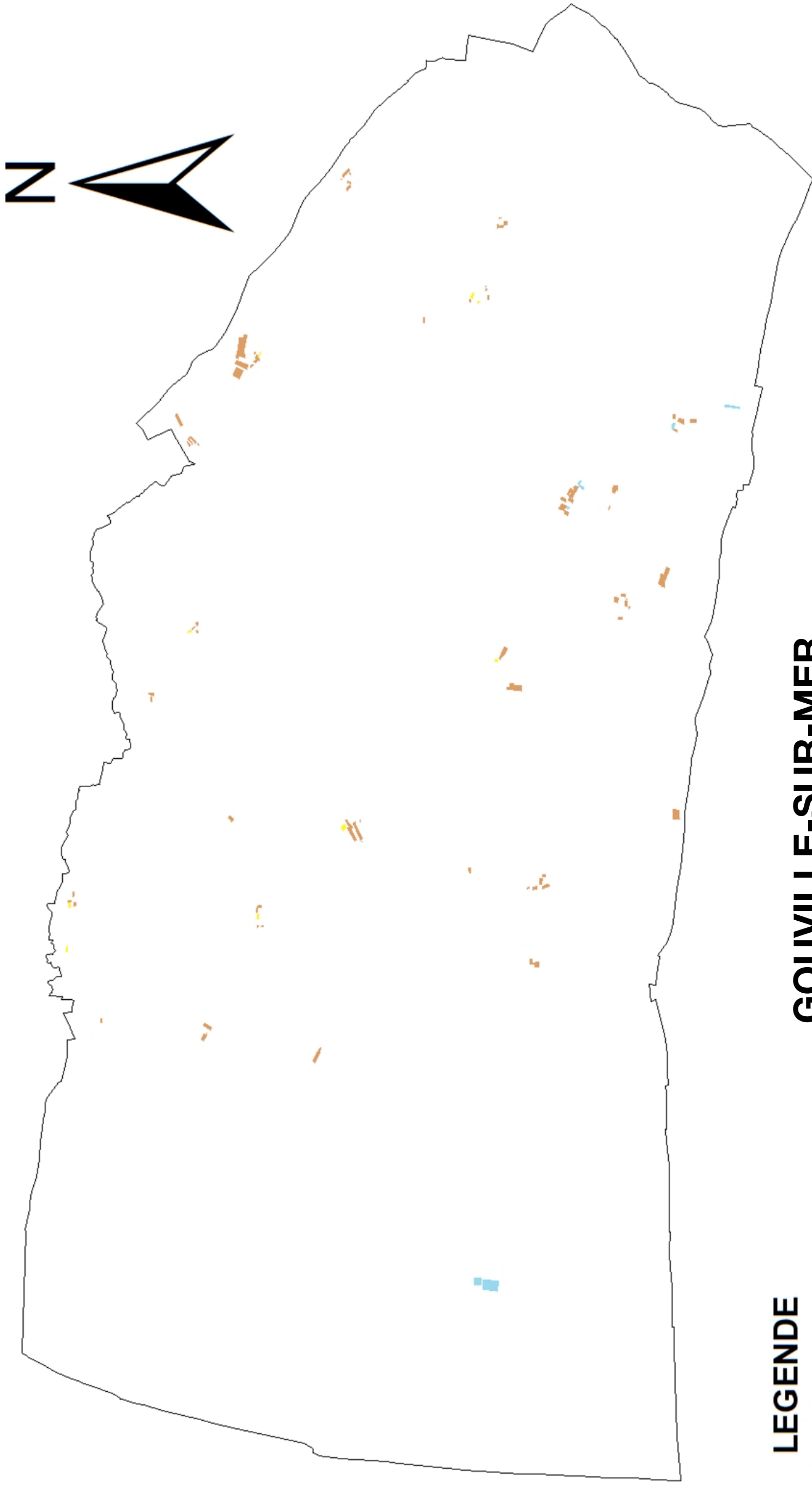


LEGENDE

-  Bâtiments d'exploitation
-  Résidences des exploitants
-  Autres
-  Limites communales

Source: *BD Topo de la Manche*

Réalisation: *C. Mesnage, Mai 2021*



LEGENDE

- Bâtiments d'exploitations
- Résidences des exploitants
- Autres
- Limites communales

Source : *BD Topo de la Manche*

Réalisation *C. Mesnage, Mai 2021*