



Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY 4.0). La citation comme l'utilisation de tout ou partie du contenu de cet article doit obligatoirement mentionner les auteurs, l'année de publication, le titre, le nom de la revue, le volume, le numéro de l'article et le DOI..

Dialoguer pour s'adapter : croiser mesures de terrain et récits agricoles pour penser la résilience littorale

Chloé MESNAGE¹, Stéphane COSTA¹, Daniel DELAHAYE¹

¹ Laboratoire IDEES-Geophen UMR 6266, Université de Caen-Normandie, 14000 Caen, France.

Correspondance : Chloé MESNAGE, chloe.mesnage@unicaen.fr

Chaque année, les aléas hydrogéologiques causent des dommages aux exploitations agricoles littorales normandes. Encore peu étudiés, ces aléas devraient s'intensifier avec le changement climatique et l'élévation du niveau marin. En croisant mesures de terrain et entretiens semi-directifs avec des agriculteurs, cette étude montre l'intérêt d'une double approche méthodologique pour produire une connaissance partagée et guider l'adaptation.

Démarche scientifique : une approche systémique pour analyser la vulnérabilité de l'agriculture littorale

Les espaces agricoles côtiers subissent de multiples pressions : artificialisation des terres, concurrence foncière, exigences environnementales et surtout, aléas naturels en lien avec le changement climatique (Gopalakrishnan *et al.*, 2019 ; Viaud *et al.*, 2023). Si les submersions marines et l'érosion côtière dominent l'attention scientifique et médiatique (Demémès *et al.*, 2018 ; Durant *et al.*, 2018), d'autres aléas, plus discrets mais tout aussi préoccupants, restent sous-estimés : les aléas hydrogéologiques. En position littorale, ces aléas résultent de l'interaction entre forçages marins (niveau de la mer) et continentaux (pluviométrie) et se manifestent principalement sous deux formes : les remontées de nappe (eau souterraine affleurant dans le sol et parfois à la surface) (Gould *et al.*, 2020), et les intrusions salines (pénétration d'eau de mer dans les nappes d'eau douce) (Laurent *et al.*, 2017 ; Cantelon *et al.*, 2022 ; Tarolli *et al.*, 2023). Déjà observés localement, ils pourraient s'intensifier avec le changement climatique et l'élévation du niveau marin (Dörfliiger *et al.*, 2011 ; Ferguson *et al.*, 2012 ; Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, 2021). Leurs effets : dégradation des sols, perte de production, problèmes de portance pour le bétail et les engins agricoles, raréfaction d'eau douce et nombreuses autres contraintes. En Normandie, plus de 1 000 km² de terres, dont 86 % sont consacrées à l'agriculture, se situent au niveau ou légèrement en dessous du niveau marin, ce qui accroît leur exposition et leur vulnérabilité à ces aléas. Il est donc crucial d'identifier les exploitations les plus à risque, pour mieux anticiper les transformations à venir et concevoir des stratégies d'adaptation cohérentes avec le terrain.

Dans une perspective de géographie des risques, cette recherche mobilise le concept de vulnérabilité systémique pour analyser l'exposition des territoires agricoles normands à ces aléas. Au-delà de l'aléa lui-même, cette approche prend en compte les fragilités physiques et sociales du système (Meur-Férec *et al.*, 2008 ; Hellequin *et al.*, 2013). Elle combine facteurs structurels et conjoncturels (D'Ercole, 2014), et s'appuie sur quatre dimensions : aléas ; enjeux ; gestion ; représentations. Cette lecture dépasse une vision purement biophysique du risque en croisant dynamiques environnementales, pratiques agricoles et représentations sociales. Elle met aussi en évidence les freins à l'adaptation. Des conditions similaires peuvent générer des vulnérabilités différentes selon capital, spécialisation ou information disponible, d'où la nécessité de réponses différencierées. C'est dans cette optique que la double approche prend tout son sens : les mesures de terrain saisissent la dynamique des aléas, tandis que les entretiens semi-directifs restituent les vécus, les représentations et les réactions des acteurs. L'objectif de cet article est de démontrer la complémentarité de ces deux approches à partir d'une étude de terrain conduite sur le littoral normand. Leur croisement permet de produire une analyse fine et territorialement ancrée, plus robuste et plus juste, des vulnérabilités agricoles littorales. L'articulation des données mesurées et des savoirs locaux permet ainsi de dégager des pistes d'adaptation réellement alignées sur les spécificités territoriales. Par ailleurs, la mise en relation de ces deux registres de connaissance ouvre ainsi un dialogue entre sciences environnementales quantitatives s'appuyant sur l'instrumentation et sciences humaines et sociales, permettant d'appréhender simultanément les mécanismes hydrogéologiques et les réalités sociales, économiques et culturelles des exploitations.

L'agriculture littorale normande et le Havre de Lessay

En 2016, près de 30 % de la surface des communes littorales françaises était consacrée à l'agriculture (Agreste, 2017). En 2020, on y recensait 892 190 hectares de SAU¹, soit environ 3 % de la SAU nationale (Recensement agricole 2020). En Normandie, l'agriculture demeure particulièrement présente sur le littoral, avec encore 43 % des surfaces occupées par des usages agricoles, un niveau nettement plus élevé que dans d'autres régions littorales françaises, notamment méditerranéennes, où l'urbanisation domine. La Normandie constitue ainsi l'une des rares régions où ruralité et littoralité coexistent encore étroitement.

Le Havre de Lessay constitue l'un des quatre terrains d'étude retenus dans le cadre de cette recherche doctorale, chacun présentant différentes configurations agricoles et géomorphologiques. Ce site a été sélectionné pour sa forte spécialisation légumière, sa situation topographique particulière et la récurrence des aléas

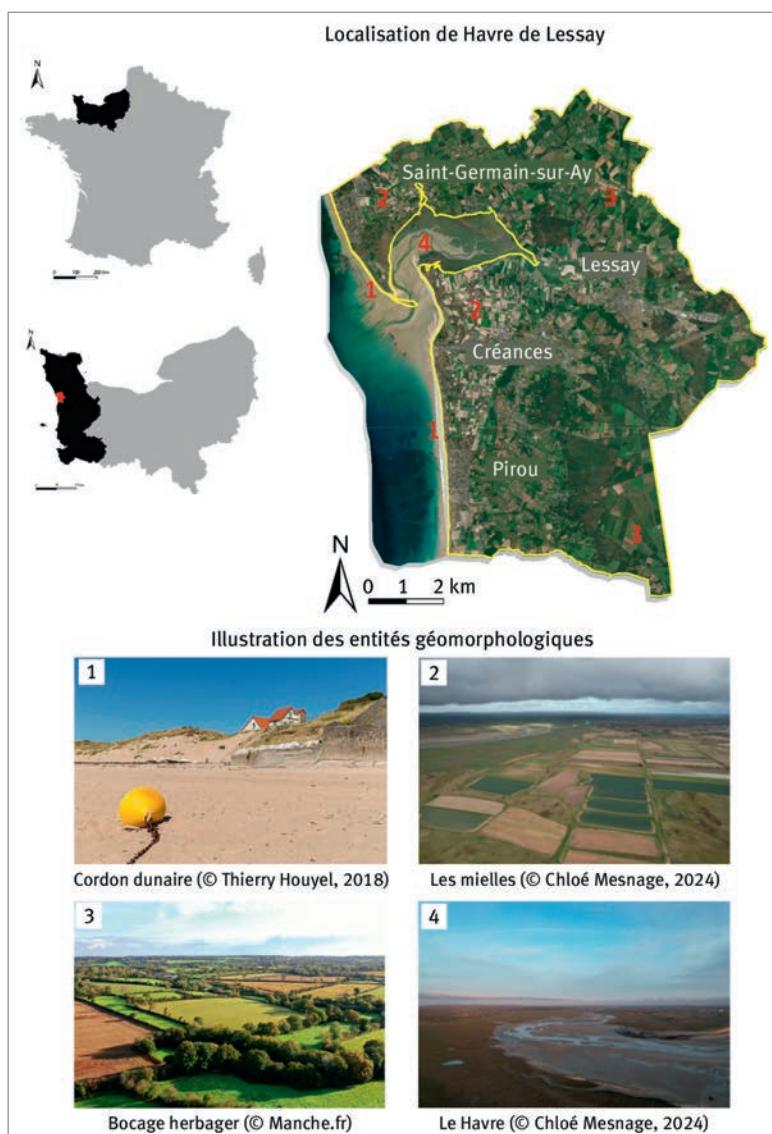
hydrogéologiques qui y sont observés. Situé sur le littoral ouest-cotentin il regroupe quatre communes (Saint-Germain-sur-Ay, Lessay, Créances, Pirou), pour un total de 9 454 hectares (Recensement agricole 2020). L'agriculture y façonne encore largement les paysages et joue un rôle économique et territorial majeur, avec 3 070 hectares de SAU et des exploitations d'une taille moyenne de 54 ha, fondées sur la polyculture-élevage (Recensement agricole 2020). Quatre unités géomorphologiques structurent le territoire (figure ①) et influencent à la fois les usages agricoles et la vulnérabilité du territoire : à l'ouest, un cordon dunaire limite les submersions, mais pas les remontées de nappe. Directement à l'arrière du cordon dunaire, dans la zone dunaire, s'étendent les mielles, des zones basses sablo-limoneuses particulièrement propices à la production de légumes. À l'est, une falaise morte rétro-littorale supporte un bocage herbager. Enfin, le havre, vaste dépression estuarienne, accueille des prés salés pâturés et favorise les échanges entre eaux douces et eaux salées.

La zone dunaire : une vulnérabilité accrue face aux aléas hydrogéologiques

Si l'agriculture du Havre de Lessay est diversifiée, les « mielles » en sont le centre économique. Leurs sols légers, bien drainés et proches de la mer accueillent des cultures de « légumes des sables » (carottes, poireaux). Le choix d'implanter les cultures maraîchères dans la portion dunaire du Havre de Lessay ne relève pas du hasard, mais d'une opportunité agronomique. En effet, les sables littoraux se réchauffent rapidement, autorisant des mises en culture précoces, tandis que leur drainage naturel limite les excès d'eau superficiels. Ils permettent aussi une conservation hivernale en plein champ, limitant ainsi la construction de bâtiments, préservant la fraîcheur, permettant d'étaler les récoltes et réduisant les coûts. Par exemple, des carottes récoltables en septembre peuvent rester en terre jusqu'en avril, assurant deux cents jours de conservation. Autre point non négligeable : les légumes produits sur sable offrent une texture fine et un goût sucré apprécié des consommateurs. En 2014, la carotte de Créances (AOP)² représentait cinquante mille tonnes, soit la moitié de la production de carottes du département de la Manche.

Mais cette implantation rend le système maraîcher particulièrement vulnérable aux aléas hydrogéologiques. La proximité immédiate du trait de côte, la faible altitude des parcelles (dont certaines ont été volontairement nivélées), la forte perméabilité des sols sableux et la présence d'une nappe proche de la surface y créent des conditions favorables à l'affleurement de nappe en hiver. À lui seul, ce secteur des mielles concentre près de 90 % des inondations recensées sur la zone d'étude (figure ②). Le calendrier cultural des légumes produits localement, essentiellement hivernaux, renforce cette vulnérabilité : les récoltes s'échelonnent de septembre à avril, précisément pendant la période la plus critique. La vulnérabilité est similaire pour les intrusions salines : les mielles, proches du rivage, sont directement exposées à l'influence marine. L'irrigation est ici indispensable, en

Figure ① – Carte de localisation du Havre de Lessay et des différentes unités du site d'étude. © C. Mesnage – 2025.



1. Surface agricole utile.

2. Appellation d'origine protégée.

raison de la faible capacité de rétention des sols sableux. Or, des pompages intensifs peuvent abaisser le niveau de la nappe d'eau douce, favorisant l'avancée du biseau salé et la salinisation des nappes. Ce contexte révèle un paradoxe : les mielles sont à la fois les plus adaptées à la culture maraîchère... et les plus exposées aux aléas. Une relocalisation vers l'intérieur des terres serait techniquement envisageable, mais se heurte à des contraintes agro-nomiques (qualité des sols, accès à l'eau), climatiques (moindre douceur littorale) et surtout commerciales, car elle impliquerait une perte de l'ancrage territorial qui fait la spécificité et la valeur ajoutée de ces productions. Elle impliquerait également d'entrer en concurrence avec les activités déjà en place dans l'intérieur des terres, ainsi qu'avec d'autres activités littorales qui devront elles aussi être relocalisées, accentuant les tensions sur l'espace disponible et complexifiant les arbitrages à opérer.

Méthodologie

Mesures de terrain

Dans un premier temps, notre démarche a consisté à caractériser les deux aléas affectant la zone d'étude en combinant mesures continues et campagnes ponctuelles (figure ③). L'objectif était de documenter la variabilité spatiale et temporelle de ces phénomènes, et d'identifier les principaux forçages qui les gouvernent (niveau marin, précipitations, prélèvements pour irrigation). Ce dispositif repose sur une pluralité d'outils complémentaires :

- des caméras suivent en continu l'extension, la durée et la lame d'eau des inondations sur des parcelles témoins (A) ;
- des transects de tomographie électrique (ERT) permettent de visualiser en 3D la position de la nappe et du biseau salé (B) ;
- des capteurs multiparamètres, enterrés à différents horizons du sol, enregistrent en temps réel l'humidité, la température et la conductivité du sol afin d'estimer l'impact du battement de la nappe sur les racines des cultures (C) ;
- des campagnes semestrielles complètent ces suivis : vols drone pour cartographier les inondations, et prélèvements d'eaux souterraines pour mesurer la variation de la salinité en fonction des saisons et des marées (D).

Enquête qualitative auprès des exploitants agricoles

Une seconde phase a consisté à mener treize entretiens semi-directifs avec des agriculteurs du site d'étude. Ces entretiens couvrent une large diversité de systèmes agricoles (légumiers installés majoritairement au sein des mielles, éleveurs d'ovins sur prés salés, céréaliers et éleveurs bovins) mais aussi une pluralité de situations foncières. Certains producteurs de légumes ont l'ensemble de leurs parcelles situées dans les mielles, tandis que d'autres répartissent leurs surfaces entre zone dunaire, arrière-pays et plateaux ; les éleveurs de bovins, quant à eux, se situent généralement plus en retrait du littoral. On retrouve également des exploitations de tailles variées (petites structures familiales comme exploitations de grande dimension), des pratiques en agriculture biologique et conventionnelle, ainsi que des classes d'âge diverses. Ce nombre, bien que limité, s'inscrit dans une enquête plus large menée sur d'autres terrains dans le cadre de la recherche doctorale.

Figure ② – Localisation des inondations par remontées de nappe et profondeur de la nappe en période hivernale pour le site du Havre de Lessay. © C. Mesnage – 2025.

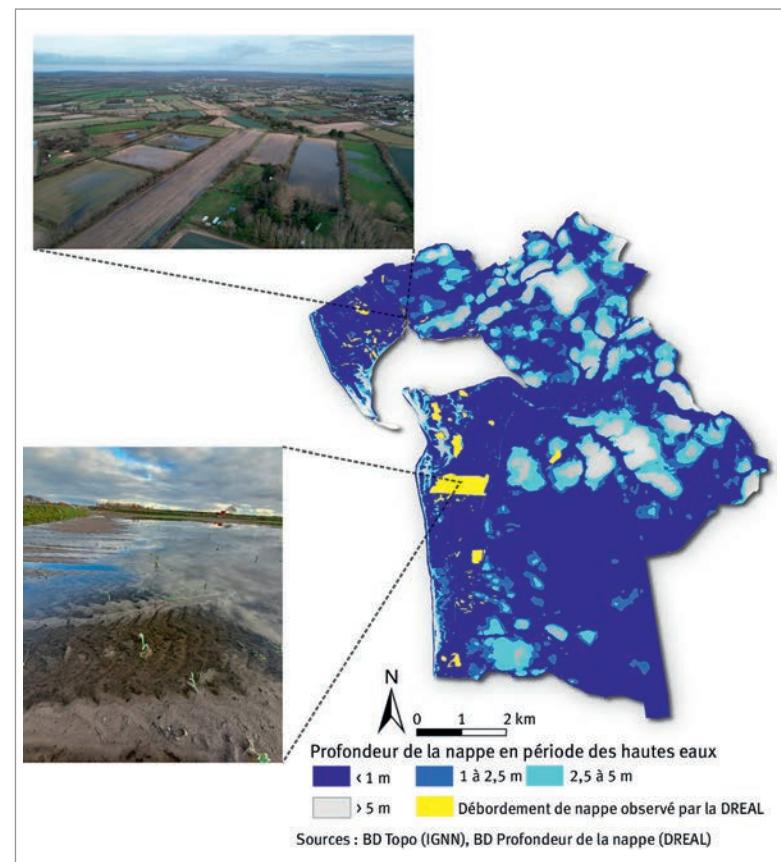


Figure ③ – Illustration des mesures réalisées sur le terrain et de cartes réalisées par des exploitants. © C. Mesnage – 2025.

Partie 1. Mesures de terrain



Illustration des différentes méthodes de mesures : A) Piège photo face à une échelle limnimétrique ; B) Tomographie ; C) Installation des capteurs dans le sol ; D) Prélèvements d'eau dans un forage agricole pour mesure de la salinité.

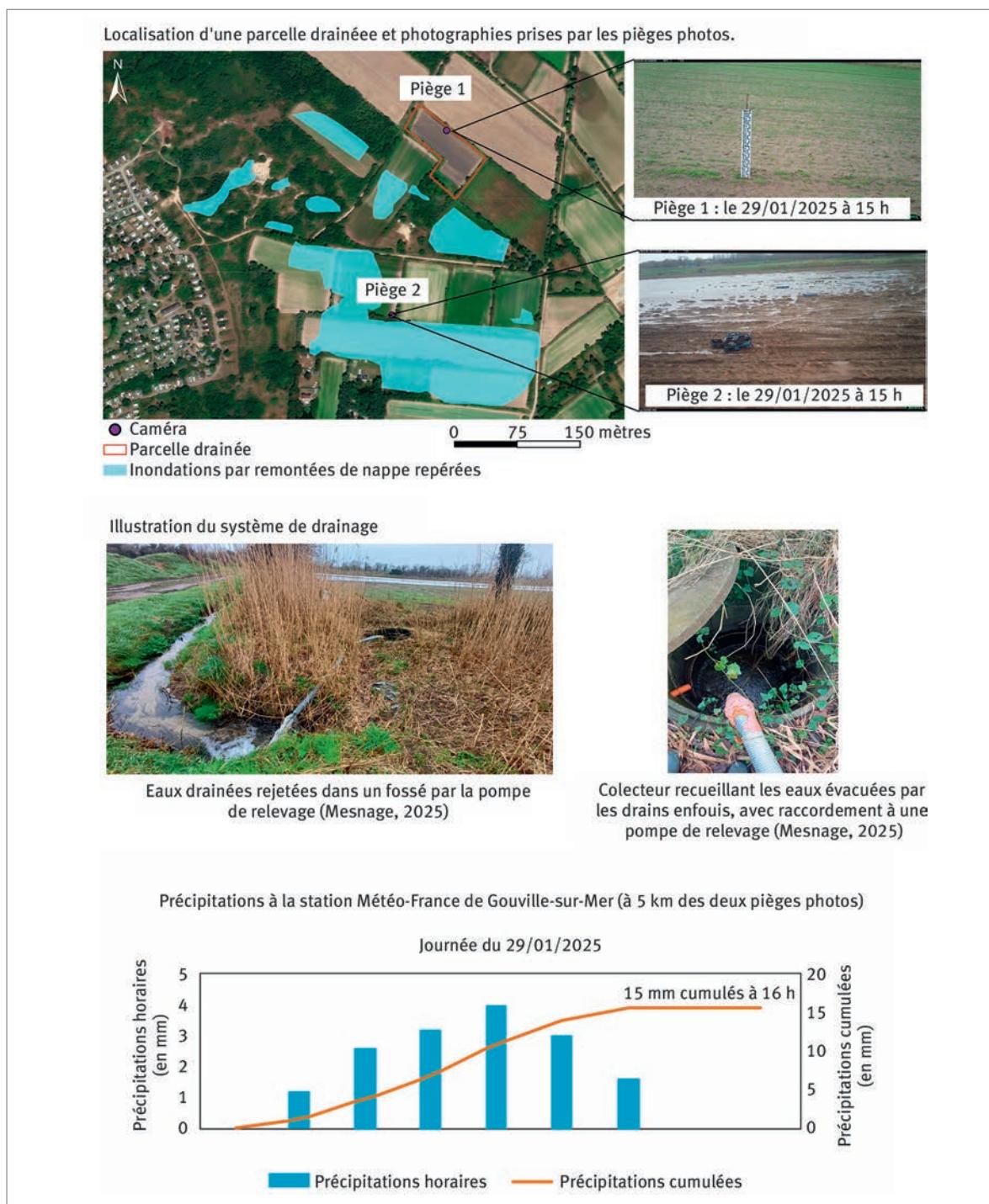
Partie 2 – Entretiens semi-directifs + production de cartes participatives annotées par les agriculteurs



Il convient toutefois de souligner que cet échantillon, constitué sur la base du volontariat et du bouche-à-oreille, ne prétend pas à une représentativité statistique du contexte agricole local. Certaines catégories (femmes, agriculteurs en agriculture biologique, jeunes récemment installés) demeurent sous-représentées. La priorité n'était pas de produire un échantillon représentatif au sens statistique, mais de saisir la diversité des trajectoires, des pratiques et des représentations afin d'éclairer les logiques d'adaptation à l'échelle locale.

Les entretiens semi-directifs (1 h 30 en moyenne) ont été menés selon un guide thématique structuré autour de six axes : (1) présentation de l'exploitation ; (2) représentations des changements globaux ; (3) rapport au littoral ; (4) expériences passées face aux aléas ; (5) stratégies d'adaptation mises en place ; (6) et projections à moyen (2050) et long terme (2100). Chaque entretien s'appuyait sur une photographie aérienne annotée par l'exploitant au cours de l'entretien, centrée sur l'exploitation de l'enquêté, afin de lui permettre de spatialiser son récit (localisation des parcelles subissant des dommages, emplacement de certaines cultures, etc.).

Figure 4 – Suivi d'une parcelle drainée lors d'un épisode pluvieux. © C. Mesnage – 2025.



Croiser les regards : complémentarité des deux approches

En articulant mesures de terrain et entretiens semi-directifs, nous posons les fondations d'une approche intégrée. Les premières saisissent la dynamique physique des aléas hydrogéologiques, les seconds éclairent la manière dont ces phénomènes sont perçus, gérés et vécus par les agriculteurs. Bien que poursuivant des objectifs distincts, ces deux dispositifs se renforcent mutuellement : la mise en dialogue des données instrumentales et des savoirs empiriques des agriculteurs enrichit l'analyse.

Apport des entretiens aux données terrain

Valider et contextualiser les données terrain

En premier lieu, les entretiens viennent compléter, valider, mais surtout contextualiser les données récoltées lors des mesures de terrain. Si les différentes mesures et dispositifs d'instrumentations permettent d'obtenir une vision macroscopique et objectivée des dynamiques territoriales, elles peinent à restituer la complexité fine des situations locales. Ces instruments captent ce qui est visible, mesurable, modélisable, mais restent silencieux face aux dispositifs discrets, parfois invisibles, mis en place par les acteurs de terrain. C'est notamment le cas des systèmes de drainage souterrain. Invisibles à l'œil nu et n'ayant jamais été cartographiés ces dispositifs jouent pourtant un rôle central dans la gestion de l'eau. Les entretiens avec les agriculteurs ont permis de localiser plusieurs parcelles équipées de drains enterrés, installés dans les années 1990-2000, et reliés à des pompes de relevage qui évacuent l'eau excédentaire vers les fossés (figure ①). Cette information a permis de comprendre pourquoi certaines parcelles, pourtant semblables ou voisines en apparence (sol, altitude, exposition), restaient épargnées par les remontées de nappe.

Étendre la couverture spatiale des observations

Au-delà de cette contextualisation, les entretiens ont élargi la couverture spatiale des données. Par exemple, bien que très précis, les vols de drone utilisés pour cartographier les inondations sont particulièrement chynchronophages, ce qui restreint leur utilisation à des surfaces réduites au sein de la zone d'étude. Lors des entretiens, ce sont les agriculteurs eux-mêmes qui ont indiqué sur les cartes les zones qu'ils savaient avoir été inondées, ce qui a permis de compléter les observations de terrain. La mémoire pouvant être imprécise, les informations ont été recoupées avec les données disponibles. Leurs déclarations concordaient avec les mesures dans la majorité des cas, renforçant ainsi leur fiabilité. Ce travail de localisation participative des aléas s'est également révélé pertinent pour affiner notre compréhension de la répartition des intrusions salines sur le territoire. Bien que de nombreux forages agricoles aient été suivis lors des mesures de terrain, ces opérations ne pouvaient être exhaustives. Les entretiens ont donc permis de recueillir des informations supplémentaires en sollicitant les exploitants sur la présence éventuelle d'eau salée dans leurs forages ou d'éventuels abandons de puits devenus impropre à l'irrigation. Les agriculteurs pouvaient identifier ces situations soit parce qu'ils avaient eux-mêmes mesuré la salinité de l'eau, soit parce qu'ils avaient constaté des pertes dans leurs cultures après irrigation, l'eau salée entraînant un dépérissement rapide des cultures.

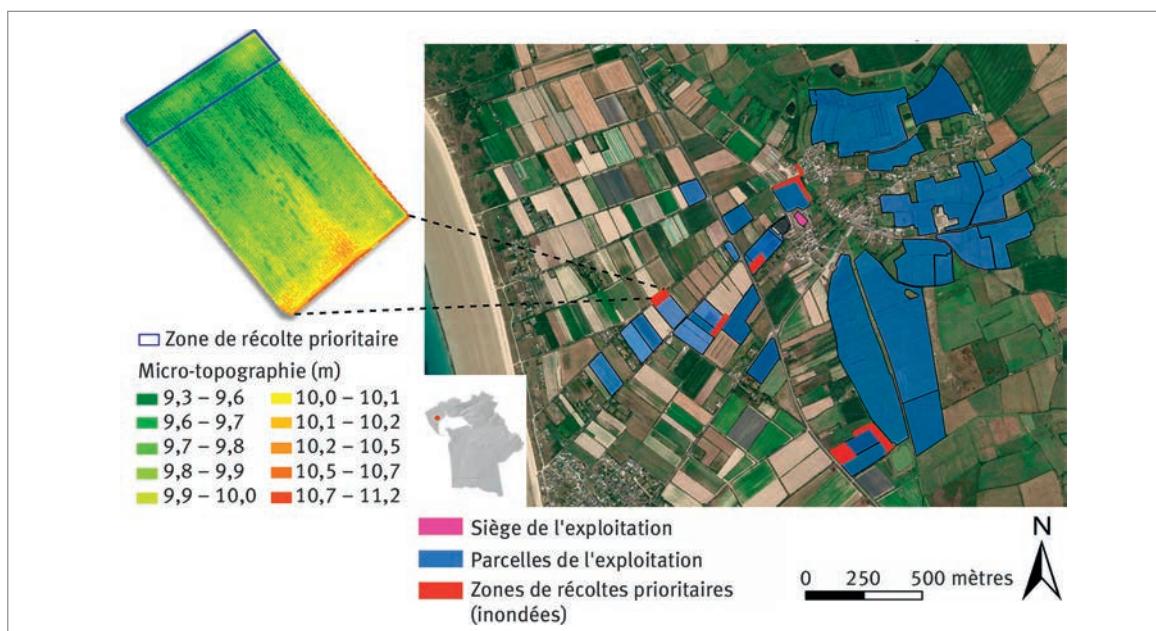
Reconstituer la mémoire temporelle des aléas

L'intérêt des entretiens ne se limite pas à l'espace : ils permettent aussi d'éclairer la temporalité des aléas. En effet, les campagnes de mesure réalisées dans le cadre de ce travail doctoral s'inscrivent dans un temps court (trois ans). Si ces données offrent une image précise à un instant donné, elles ne captent ni l'historique ni les dynamiques de long terme. À l'inverse, les agriculteurs, pour certains installés depuis plusieurs décennies, apportent un témoignage précieux sur l'évolution progressive des risques, comme le souligne ce verbatim : « *On se rend compte depuis quelques années quand même, depuis peut-être deux ans avant qu'on arrête [l'enquête] 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 embêtés. C'est presque tous les ans. Mais c'est sûr, c'est un fait. Depuis 2012, à part un an ou deux, 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* ». Ils peuvent dater l'apparition de certains phénomènes, identifier des années charnières – comme un hiver pluvieux ayant modifié l'usage d'un secteur – ou signaler l'abandon d'un forage après une salinisation. Ils décrivent aussi l'évolution des aléas en mobilisant des repères concrets : fréquence des interventions, pertes économiques, changements d'assolement ou d'équipement. Ces récits permettent de replacer les observations récentes dans une trajectoire plus large. Néanmoins, cette mémoire peut être biaisée : oubli, reconstructions approximatives, dramatisation. D'où un recouplement systématique des témoignages avec d'autres sources : discours croisés, données de terrain, mais aussi archives ou photographies aériennes anciennes - bien que ces dernières soient peu nombreuses, les aléas hydrogéologiques étant rarement documentés, car moins spectaculaires et médiatisés que d'autres aléas.

Documenter les stratégies d'adaptation mises en place

Ces entretiens donnent aussi accès à une mémoire des usages et des réponses. En retracant les réactions des agriculteurs face aux aléas, ils documentent les stratégies d'adaptation, les aménagements testés, abandonnés ou ajustés. Cette connaissance cumulative aide à comprendre les dynamiques de résilience ou, à l'inverse, les trajectoires de décrochage. Là où les données quantitatives signalent la fréquence ou la présence d'un aléa (inondation d'une parcelle, augmentation de la salinité d'un forage) elles restent muettes sur les réponses mises en œuvre. Les entretiens révèlent des ajustements techniques, organisationnels ou fonciers, qu'ils soient ponctuels ou durables. Par exemple, certains exploitants modifient les dates de récolte selon les risques d'inondation. Les parcelles les plus basses sont récoltées en priorité (figure ③), parfois à l'échelle de micro-zonages. Un agriculteur a détaillé sa stratégie pour limiter les effets des intrusions salines sur l'irrigation. Conscient des risques liés à un pompage intensif, il répartit les cultures exigeantes en eau autour de plusieurs forages. Cette

Figure 3 – Exemple d'une exploitation enquêtée avec localisation des parcelles et indications de celles cultivées en priorité. © C. Mesnage – 2025.



répartition spatiale limite les prélèvements excessifs et ralentit la salinisation. Il associe aussi ces cultures à d'autres, moins consommatrices, pour lisser la demande sur la saison : « *En fait, quand on commence à irriguer une fois, voire deux fois la semaine ça pompe quand même beaucoup pour la nappe. [...] On a à peu près 10 stations de pompage sur la ferme et on répartit nos cultures par stations de pompage. Par exemple, on ne va pas faire toutes les carottes sur une station de pompage et toutes les céréales sur une autre. Chaque station de pompage, c'est à peu près 10-15 hectares qui est irrigué sur chaque station. Et en fait, on va essayer de répartir entre les légumes et les céréales pour que la demande, les besoins d'eau pour l'irrigation ne soient pas trop importantes sur une station et puis rien cette année-là sur une autre* ». D'autres témoignages révèlent des formes d'ajustement ancrées dans une expérience empirique des aléas : « *Quand on sème un blé dans des parcelles où on sait qu'on 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* ». Ce type de gestion par anticipation, fondée sur la connaissance fine des parcelles et une logique d'optimisation des intrants selon le risque, illustre une adaptation intégrée au quotidien agricole. Cette analyse des stratégies a également permis de révéler les interactions et les collaborations au sein du tissu agricole local mais aussi les tensions entre les acteurs. Certains agriculteurs évoquent par exemple les contraintes administratives auxquelles ils sont confrontés, notamment dans leur rapport avec la police de l'environnement. On peut ici citer l'interdiction depuis quelques années de curer les fossés qui est perçue, de leur point de vue, comme un frein à la gestion des remontées de nappe car limitant l'écoulement de l'eau. Ces mesures répondent toutefois à des objectifs de protection des milieux et de la biodiversité, ce qui contribue à créer des tensions entre impératifs environnementaux et besoins opérationnels des exploitants.

Mettre en lumière les différences d'anticipation et faire émerger des enjeux absents des analyses initiales

Par ailleurs, les entretiens permettent de confronter les résultats des mesures aux réalités vécues par les agriculteurs. Ils aident à valider et interpréter les données, en révélant comment les aléas sont perçus et vécus localement. Cela permet d'identifier des écarts entre les données objectives et les représentations : ainsi, un exploitant peut considérer un aléa comme critique parce qu'il affecte directement ses rendements, alors que les données instrumentales ne signalent qu'une faible intensité du phénomène. À l'inverse, un phénomène préoccupant peut être minimisé s'il n'a pas encore d'effet visible sur la production. Ces décalages montrent qu'il existe deux formes de vulnérabilité : l'une mesurée, l'autre ressentie. Une situation identique peut ainsi être vécue différemment selon les types d'exploitations, les ressources disponibles ou les capacités d'anticipation. Les entretiens ne servent donc pas seulement à confronter et contextualiser les données, mais aussi à interroger les seuils d'analyse définis dans l'étude, qu'il s'agisse, par exemple, des niveaux de nappe considérés comme critiques ou des intensités d'aléas retenues comme significatives. Les représentations des agriculteurs permettent alors de réévaluer ces seuils et d'élargir la compréhension des risques à partir des expériences concrètes.

Apport des données terrain aux entretiens

Les données de terrain apportent également une contribution précieuse à l'analyse qualitative.

Objectivation des représentations et détection des signaux faibles

Les données de terrain jouent un rôle essentiel pour objectiver les phénomènes observés et mettre en perspective les ressentis exprimés lors des entretiens. Elles permettent de confronter de manière constructive les représentations des agriculteurs aux indicateurs mesu-

rés : relevés piézométriques et prises de vue par drone pour les inondations, diagraphies et analyses hydrochimiques pour les intrusions salines. En replaçant les témoignages dans leur contexte physique, ces mesures mettent en évidence des dynamiques lentes (montée progressive de la nappe, salinisation diffuse) souvent invisibles à l'échelle d'une exploitation. Elles éclairent ainsi les écarts entre aléas perçus et aléas mesurés : un épisode ponctuel peut être surestimé, tandis qu'un processus discret passe inaperçu. Les mesures révèlent ainsi des signaux faibles, tels qu'une hausse progressive de conductivité annonçant une salinisation latente. Ces indices précoce permettent d'anticiper les évolutions à venir et d'inscrire les expériences individuelles dans des dynamiques environnementales plus larges. Par ailleurs, les impressions générales recueillies (inondations plus fréquentes, apparition de zones salées) sont traduites en paramètres concrets tels que durée, profondeur, surfaces touchées ou niveaux de salinité. Cette objectivation évite les interprétations hâtives et fournit une base de comparaison entre exploitations ou entre années.

Fiabiliser les résultats pour favoriser l'acceptation de l'adaptation

Enfin, le croisement entre entretiens et mesures de terrain permet une triangulation qui renforce la fiabilité de l'analyse. Les mesures prennent tout leur sens lorsqu'elles rejoignent l'expérience des agriculteurs ; inversement, un témoignage devient plus crédible lorsqu'il s'appuie sur des données mesurées. Cette complémentarité limite les biais propres à chaque source et renforce l'acceptabilité des résultats, en particulier auprès des agriculteurs. En rendant visibles des dynamiques parfois imperceptibles (niveaux de nappe, salinité, fréquence ou durée des inondations), elle contribue à une meilleure compréhension de la situation actuelle et des évolutions en cours. Cela facilite l'appropriation des constats et, par conséquent, l'acceptabilité des mesures d'adaptation, en montrant que certains processus sont déjà engagés et susceptibles de s'accentuer dans un contexte de changement climatique.

Vers une co-construction des savoirs pour une gestion adaptée des risques littoraux

Au-delà de leur complémentarité méthodologique, entretiens et mesures s'inscrivent dans une démarche plus large de co-construction des savoirs entre chercheurs, acteurs locaux et communautés agricoles (Nichols, 2019). Leur articulation ne se limite pas à un enrichissement croisé : elle nourrit un dialogue territorial fondé sur l'écoute mutuelle, la reconnaissance des savoirs d'usage et la confrontation avec les connaissances scientifiques. Cette posture réflexive offre plusieurs perspectives pour aller plus loin dans l'analyse et l'action. D'une part, l'implication directe des exploitants agricoles dans le processus de recherche favorise leur engagement vis-à-vis des résultats produits. Elle contribue à instaurer une relation de confiance, indispensable pour que les résultats de la recherche soient perçus comme légitimes et utiles, et que les stratégies d'adaptation proposées trouvent un écho concret sur le terrain. Ces échanges révèlent aussi des besoins spécifiques en formation ou en information.

Nombre d'agriculteurs expriment une demande de sensibilisation sur les risques climatiques, les dynamiques hydrogéologiques ou les moyens d'adaptation. Cette compréhension fine des attentes locales peut orienter la création d'outils de vulgarisation, de modules techniques ou d'accompagnements ciblés pour les exploitants comme pour les collectivités. Cette posture s'inscrit dans un mouvement plus large déjà à l'œuvre dans le monde agricole, comme en témoignent les initiatives autour de fermes pilotes (par exemple les projets européens *Climate Farm Demo* et *Climate Smart Advisors*), qui visent également à rapprocher agriculteurs, conseillers et scientifiques autour d'expérimentations partagées. Enfin, cette approche mixte renforce la crédibilité scientifique : les recommandations ont d'autant plus de chances d'être entendues qu'elles reposent sur une lecture partagée du territoire, nourrie par une diversité de points de vue. Elle ouvre ainsi la voie à des formes d'adaptation plus inclusives, pensées avec les agriculteurs et non pour eux, condition essentielle à l'émergence de réponses réellement durables face aux effets du changement climatique.

Conclusion

Face aux défis posés par le changement climatique il est plus que jamais nécessaire de repenser les outils d'analyse de la vulnérabilité. Dans cette étude, la double approche méthodologique s'est révélée féconde. Le croisement des données permet de valider, nuancer ou enrichir les observations issues de l'instrumentation, tout en intégrant des savoirs locaux fondés sur l'expérience. En ce sens, les entretiens ne se limitent pas à un simple complément : ils révèlent des « dimensions invisibles » du paysage. Récits, pratiques et représentations permettent d'accéder à des connaissances fines, souvent tacites, qui échappent aux outils classiques. Les écarts entre vulnérabilité mesurée et vulnérabilité ressentie n'invalident pas les mesures, mais appellent à ajuster les méthodes, à mieux intégrer les spécificités locales et à envisager des stratégies d'adaptation réellement co-construites. La portée des résultats reste toutefois circonscrite au Havre de Lessay et à un nombre limité d'entretiens. Ils visent une transférabilité contextuelle plutôt qu'une généralisation. Ce travail s'inscrit dans une recherche doctorale en cours, actuellement déployée sur quatre sites du littoral normand (Havre de Lessay, Côte des Isles, Val de Saire et Baie des Veys). Au total, une quarantaine d'entretiens ont été menés auprès d'exploitants agricoles ainsi que d'acteurs impliqués dans la gestion ou l'usage des territoires littoraux : SAFER³, Conservatoire du littoral, chambres d'agriculture, établissement public foncier, parc naturel régional, services GEMAPI⁴ et entreprises agroalimentaires dépendantes des productions littorales. Ces entretiens visent à élargir l'analyse aux jeux d'acteurs structurants dans la gestion des risques et des usages du littoral, afin de nourrir une réflexion collective sur les conditions d'une adaptation agricole durable et territorialisée.

Enfin, au-delà de l'analyse produite, cette démarche contribue également à rapprocher des disciplines longtemps cloisonnées, en reliant l'analyse instrumentée des dynamiques hydrogéologiques à l'étude des expériences, perceptions et arbitrages des acteurs. ■

3. Sociétés d'aménagement foncier et d'établissement rural.

4. Gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations.

RÉFÉRENCES

- Cantelon, J., Guimond, J., Robinson, C., Michael, H. & Kurylyk, B. (2022). Vertical saltwater intrusion in coastal aquifers driven by episodic flooding : A review. *Water Resources Research*, 58(11). <https://doi.org/10.1029/2022WR032614>
- Demêmes, M., Marguet, C., Varona-Gomez, K. & Villanueva, M. (2018). Évaluation des dommages agricoles liés aux submersions marines. *Rapport à destination de l'IRSTEA UMR G-EAU*. <https://hal.inrae.fr/hal-02608744v1/document>
- D'Ercole, R. (2014, juillet 3-4). Vulnérabilité : vers un concept opérationnel ? [Communication orale]. Colloque international « Connaissance et compréhension des risques côtiers : aléas, enjeux, représentations, gestion », Institut Universitaire Européen de la Mer, Brest, France. https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers15-06/010064506.pdf
- Dörfliger, N., Guglielmi, Y., Ladouce, B., & Violette, S. (2011). Montée du niveau marin induite par le changement climatique : Conséquences sur l'intrusion saline dans les aquifères côtiers en Métropole (Rapport intermédiaire, RP-60029-FR). BRGM. <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-60829-FR.pdf>
- Durant, D., Kernéis, E., Meynard, J.-M., Choisir, J. P., Chataigner, C., Hillaireau, J. M., & Rossignol, C. (2018). Impact of storm Xynthia in 2010 on coastal agricultural areas: The Saint Laurent de la Prée research farm's experience. *Journal of Coastal Conservation*, 22(6), 1177-1190. <https://doi.org/10.1007/s11852-018-0627-8>
- Ferguson, G., & Gleeson, T. (2012). Vulnerability of coastal aquifers to groundwater use and climate change. *Nature Climate Change*, 2(5), 342-345. <https://doi.org/10.1038/nclimate1413>
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. (2021). *Climate change 2021: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
- Gopalakrishnan, T., Hasan, M. K., Haque, A. T. M. S., Jayasinghe, S. L., & Kumar, L. (2019). Sustainability of coastal agriculture under climate change. *Sustainability*, 11(24), 7200. <https://doi.org/10.3390/su11247200>
- Gould, I. J., Wright, I., Collison, M., Ruto, E., Bosworth, G., & Pearson, S. (2020). The impact of coastal flooding on agriculture: A case-study of Lincolnshire, United Kingdom. *Land Degradation & Development*, 31(12), 1545-1559. <https://doi.org/10.1002/ldr.3551>
- Hellequin, A.-P., Flanquart, H., Meur-Ferec, C., & Rulleau, B. (2013). Perceptions du risque de submersion marine par la population du littoral languedocien : Contribution à l'analyse de la vulnérabilité côtière. *Natures Sciences Sociétés*, 21(4), 385-399. <https://doi.org/10.1051/nss/2014002>
- Laurent, A., Le Cozannet, G., Coueffe, R., Schroetter, J.-M., Croiset, N., & Lions, J. (2017). *Vulnérabilité des aquifères côtiers aux intrusions salines en Normandie occidentale (Rapport final, BRGM/RP-66052-FR)*. BRGM. <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-66052-FR.pdf>
- Lupton, S., & Chauveau, V. (2019). *Faire face aux risques en agriculture : Perspectives croisées de chercheurs et de professionnels*. L'Harmattan.
- Meur-Ferec, C., Deboudt, P., & Morel, V. (2008). Coastal risks in France: An integrated method for evaluating vulnerability. *Journal of Coastal Research*, 24(sp2), 178-189. <https://doi.org/10.2112/05-0609.1>
- Meur-Ferec, C., & Guillou, E. (2020). Interest of social representations theory to grasp coastal vulnerability and to enhance coastal risk management. *PsyEcology*, 11(1), 78-89. <https://doi.org/10.1080/21711976.2019.1644003>
- Michel-Guillou, É., & Meur-Ferec, C. (2016). Living in an "at risk" environment: The example of "coastal risks". Dans G. Fleury-Bahi, E. Pol, & O. Navarro (Dir.), *Handbook of environmental psychology and quality of life research* (pp. 487-502). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-31416-7_26
- Nichols, C., Wright, L., Bainbridge, S., Cosby, A., Hénaff, A., Loftis, J. D., Cocquempot, L., Katragadda, S., Mendez, G. R., Letortu, P., Le Dantec, N., Resio, D., & Zarillo, G. (2019). Collaborative science to enhance coastal resilience and adaptation. *Frontiers in Marine Science*, 6, Article 404. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00404>
- Singh, A. K. (2020). Coastal agriculture and future challenges. Dans A. Singh (Dir.), *Development in coastal zones and disaster management* (pp. 61-86). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-15-4294-7_5
- Tarolli, P., Luo, J., Straffolini, E., Liou, Y. A., Nguyen, K. A., Laurenti, R., Masin, R., & D'Agostino, V. (2023). Saltwater intrusion and climate change impact on coastal agriculture. *PLOS Water*, 2(4), e0000121. <https://doi.org/10.1371/journal.pwat.0000121>
- Viaud, V., Legrand, M., Squividant, H., Parnaudeau, V., André, A., Bera, R., Pot, M., Cerf, M., Revelin, F., Toffolini, Q., & Levain, A. (2023). Farming by the sea: A qualitative-quantitative approach to capture the specific traits of coastal farming in Brittany, France. *Land Use Policy*, 125, 106493. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106493>