



HAL
open science

Système d'observation des impacts des inondations - Rapport d'activité 2021

Pierre Balzergue, Pauline Bremond, Frédéric Grelot, Valériane Marry, Maxime
Modjeska

► **To cite this version:**

Pierre Balzergue, Pauline Bremond, Frédéric Grelot, Valériane Marry, Maxime Modjeska. Système d'observation des impacts des inondations - Rapport d'activité 2021. [Rapport de recherche] INRAE UMR G-EAU. 2022, 61 p. hal-03713444

HAL Id: hal-03713444

<https://hal.inrae.fr/hal-03713444v1>

Submitted on 4 Jul 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.

ystème d'observation des impacts des inondations

Rapport d'activité 2021

Date : 25/04/2022

Auteurs : Pierre Balzergue, Pauline Brémond, Frédéric Grelot, Valériane Marry, Maxime Modjeska

Contributeurs : Juliette Aspar, Séverine Bienville, Guillaume Bouche, Coline Marguet, Justine Panegos, Promotions 2020/2021 et 2021/2022 du Master 2 GCRN (Université Montpellier 3), Jean-Jacques Barraza, Quentin Brancato, Eloïse Gorris, Mariana Machado Rios, Laurie Sabatier, Chaimaa Talii, Jordan Pinheiro, Rania Louafi, Alexandre Rharssisse

Travaux développés dans le cadre du groupe de travail GT ACB-AMC piloté par le Ministère de la Transition Écologique

INRAE - UMR G-EAU

361 rue J.F. Breton - BP 5095

34196 Montpellier Cedex

ystème d'observation des impacts des inondations (so-ii)

Rapport d'activité 2021

Pierre Balzergue Pauline Brémond Frédéric Grelot Maxime Modjeska
Valériane Marry

2022-05-02

Table des matières

Table des figures	4
Liste des tableaux	4
1 Description succincte des données produites et utilisées	5
2 Contexte	6
2.1 Présentation de so-ii	6
2.2 Objectifs scientifiques de so-ii	7
2.3 Mise en oeuvre de so-ii	7
2.4 Chercheurs impliqués	7
3 Planning des activités 2021	8
4 TO Adaptation	8
4.1 Présentation et objectifs	8
4.1.1 Cadrage conceptuel	8
4.1.2 Objectifs	8
4.2 Méthode	9
4.2.1 Observation et relevés	9
4.2.2 Secteurs d'étude	9
4.2.3 Outil de relevé terrain	9
4.2.4 Données produites	10
4.3 Avancement	10
4.3.1 Campagnes annuelles avec la prestation GCRN	10
4.3.2 Projet sur le traitement des données avec le Master 1 Géomatique	11
4.3.3 Autres travaux de l'équipe so-ii	11
4.4 Résultats	12
4.5 Liens avec les travaux du GT-AMC	16
5 TO REX	16
5.1 Présentation et objectifs	16
5.2 Méthode	17
5.2.1 Données secondaires	17
5.2.2 Données primaires	17
5.3 Avancement : REX 2020-09-19	18
5.4 Acteurs institutionnels et locaux	18
5.4.1 Echanges réalisés	18

5.5	Habitants	19
5.5.1	Travaux préalables	19
5.5.2	Méthode	19
5.5.3	Résultats	20
5.6	Exploitants agricoles	20
5.6.1	Travaux préalables	20
5.6.2	Caractéristiques de l'évènement	23
5.7	Bilan du REX 2020-09-19	28
5.7.1	Données secondaires et partenariats	28
5.7.2	Echantillon d'habitants et agriculteurs enquêtés	29
5.7.3	Timing entretien	31
5.7.4	Aléa subis	31
5.7.5	Impacts subis	31
5.8	Enseignements de l'évènement 2020-09-19	31
5.8.1	De façon générale	31
5.8.2	En particulier : REX agriculteurs	32
5.9	Perspectives	32
5.10	Perspectives générales	32
5.11	Perspectives sur le REX agriculteurs	32
5.12	Liens avec les travaux du GT-AMC	33
6	TO ROI	33
6.1	Objectifs de la TO ROI	33
6.2	Méthode	34
6.2.1	Phase d'entrée dans le ROI	34
6.2.2	Phase de suivi individualisé des membres du ROI	35
6.2.3	Animation collective	35
6.3	Avancement général	36
6.4	Avancées spécifiques du ROI Habitants	38
6.4.1	Guide d'entretien	39
6.4.2	Prise de contact	39
6.4.3	Résultats	39
6.5	Avancées spécifiques du ROI Agriculteurs	39
6.5.1	Travaux préalables	39
6.5.2	Objectifs du ROI Agriculteurs	40
6.5.3	Méthode	40
6.5.4	Résultats	42
6.6	Liens avec les travaux du GT-AMC	46
7	Thématique complémentaire : rôle des experts d'assurance	47
7.1	Contexte et problématique	47
7.2	Méthode	47
7.3	Résultats	47
7.4	Conclusions	48
8	Thématique complémentaire : adaptations individuelles des exploitations agricoles	49
8.1	Présentation générale et objectifs	49
8.1.1	Travaux antérieurs sur cette thématique	49
8.1.2	Problématique	49
8.2	Méthodologie générale	50
8.2.1	Présentation des cas d'étude	50
8.2.2	Méthode	50
8.3	Résultats	51
8.3.1	Pré-analyse sur le cas d'étude	51

8.3.2	Bilan des enquêtes réalisées	51
8.3.3	Résultats de l'enquête sur le Plan Rhône	53
8.3.4	Résultats de l'enquête auprès des EPTB de l'Hérault	56
8.4	Conclusions et discussions	57
8.4.1	Reproductibilité du dispositif Plan Rhône	57
8.4.2	Synthèse des éléments influençant la mise en place de politiques de réduction de la vulnérabilité agricole aux inondations	58
9	Thématique complémentaire : impacts psychologiques des inondations	58
	Références	60

Table des figures

1	Territoire de l'observatoire so-ii	6
2	Localisation des secteurs d'études des campagnes Adaptation 2020 et 2021	10
3	Localisation des entretiens habitants et agriculteurs réalisés	21
4	Carte de l'ensemble des agriculteurs contactés	22
5	Personnes contactées lors des entretiens	29
6	Personnes ayant répondues aux entretiens	30
7	Méthode d'entrée et de suivi des membres du ROI	34
8	Localisation des individus rencontrés dans le cadre de la TO ROI	37
9	Localisation des individus ayant répondu à l'entretien préliminaire	38
10	Carte des personnes contactées sur le territoire du so-ii en fonction de leur production agricole	42
11	Carte des personnes rencontrées sur le territoire du so-ii en fonction de leur production agricole	43
12	Types d'aléas inondation subis	44
13	Carte des établissements publics territoriaux de bassins enquêtés (Panegos, 2021)	50
14	Schéma de l'organisation du travail durant les cinq mois de stage (Panegos, 2021)	51
15	Diapositive réalisée par la DREAL AURA (2021) présentant le bilan des travaux de réduction de la vulnérabilité sur le secteur Rhône aval	54
16	Schéma du fonctionnement et des acteurs du plan Rhône (Panegos, 2021)	55
17	Schéma des éléments influençant la mise en œuvre de la réduction de la vulnérabilité	58

Liste des tableaux

1	Données produites dans le cadre de so-ii	5
2	Données secondaires utilisées dans le cadre de so-ii	5
3	Résumé des activités so-ii en 2021	8
4	Avancement des relevés de la campagne Adaptation	12
5	Protection relevés lors des campagnes Adaptation	14
6	Communes de so-ii avec arrêté CatNat pour l'inondation du 19/09/2020 (source: Préfecture de l'Hérault)	18
7	Bilan de la prise de contacts et des entretiens menés (en nombre d'exploitation)	23
8	Nombre de parcelles touchées par communes	23
9	Relevés de hauteur d'eau, temps de submersion et ressuyage sur les parcelles	23
10	Type d'aléa par exploitation	24
11	Surfaces touchées, nombre de parcelles et de bâtiments touchés	24
12	Types de dépôts sur les parcelles (en nombre de parcelles)	25
13	Types d'impacts sur le matériel végétal	25
14	Domages aux équipements sur les parcelles	25
15	Types de dommages sur le matériel végétal selon les impacts observés (nombre de parcelles) .	26
16	Décisions prises concernant le matériel touché sur les parcelles par nombre d'exploitations concernées	26
17	Bilan du nombre d'individus rencontrés et ceux suivis dans le ROI	36
18	type d'aléas inondation pour chaque membre du ROI	36
19	Surfaces agricoles et proportion de surfaces dans l'EAIP sur le territoire de so-ii	40
20	Critères de diversité choisis pour l'échantillon de personnes à enquêter	41
21	Surfaces agricoles et proportion de surfaces dans l'EAIP sur le territoire de so-ii	43
22	Groupes de questions LimeSurvey	51
23	Surface totale et inondables de chaque groupe de culture sur la zone d'étude	52
24	Récapitulatif des entretiens réalisés dans le cadre de l'enquête auprès des EPTB	52
25	Récapitulatif des entretiens réalisés dans le cadre de l'enquête plan Rhône	53
26	Etat d'avancement de la connaissance des enjeux agricoles en zone inondable	56
27	Etat des lieux de l'état d'avancement des PAPI et de la réduction de la vulnérabilité agricole	57

1 Description succincte des données produites et utilisées

La table 1 présente les données produites (primaires) dans le cadre de so-ii. Les types de données secondaires qui ont été utilisées lors des travaux de so-ii en 2021 sont décrites dans la table 2.

TABLE 1: Données produites dans le cadre de so-ii

TO/projet	type de donnée	détail sur les données
Adaptation du bâti	relevés et photos	protections individuelles à l'adresse postale
REX	entretiens fermés en 2021	habitants, inondation 19/09/2020
REX	entretiens fermés en 2021	exploitations agricoles, inondation 19/09/2020
ROI	entretiens semi-directifs « préliminaires »	habitants
ROI	modélisation de la vulnérabilité des logements	habitants
ROI	entretiens semi-directifs « préliminaires »	exploitations agricoles
Adapt des exploit	entretiens fermés en 2021	professionnels EPTB et Plan Rhône
Rôle des experts	entretiens en 2021	professionnels experts d'assurance

TABLE 2: Données secondaires utilisées dans le cadre de so-ii

type de donnée	détail sur les données
communes	liste des communes (Admin Express)
communes	Liste des adresses (BAN)
communes	quartiers de Montpellier (3M)
enjeux	BD Ortho (2019-2020)
enjeux	MAJIC Brut (2019-2020)
enjeux	SIRENE géolocalisé (2017-2020)
enjeux	RPG (2010-2020)
enjeux	BD Topo
sinistralité	MRN (2014)
aléa	EAIP
aléa	Egis bassin versant du Lez et Bassin de l'Or
réglementation	PPRi
réglementation	PLU
impacts	exploitations impactés, chambre agriculture Hérault
impacts	Arrêtés CatNat, Préfecture de l'Hérault
impacts	base de données GASPARE
impacts	DAMAGIS

2 Contexte

2.1 Présentation de so-ii

so-ii vise à mettre en œuvre un système pluri-disciplinaire d'observation des impacts des inondations sur un territoire méditerranéen local. Cet observatoire est également l'un des sites expérimentaux du GT-AMC.

Il comprend le bassin versant du Lez, le Bassin de l'Or ainsi que leurs bandes littorales (département de l'Hérault, France). C'est un territoire dynamique, exposé à de multiples phénomènes naturels et avec des enjeux multiples.

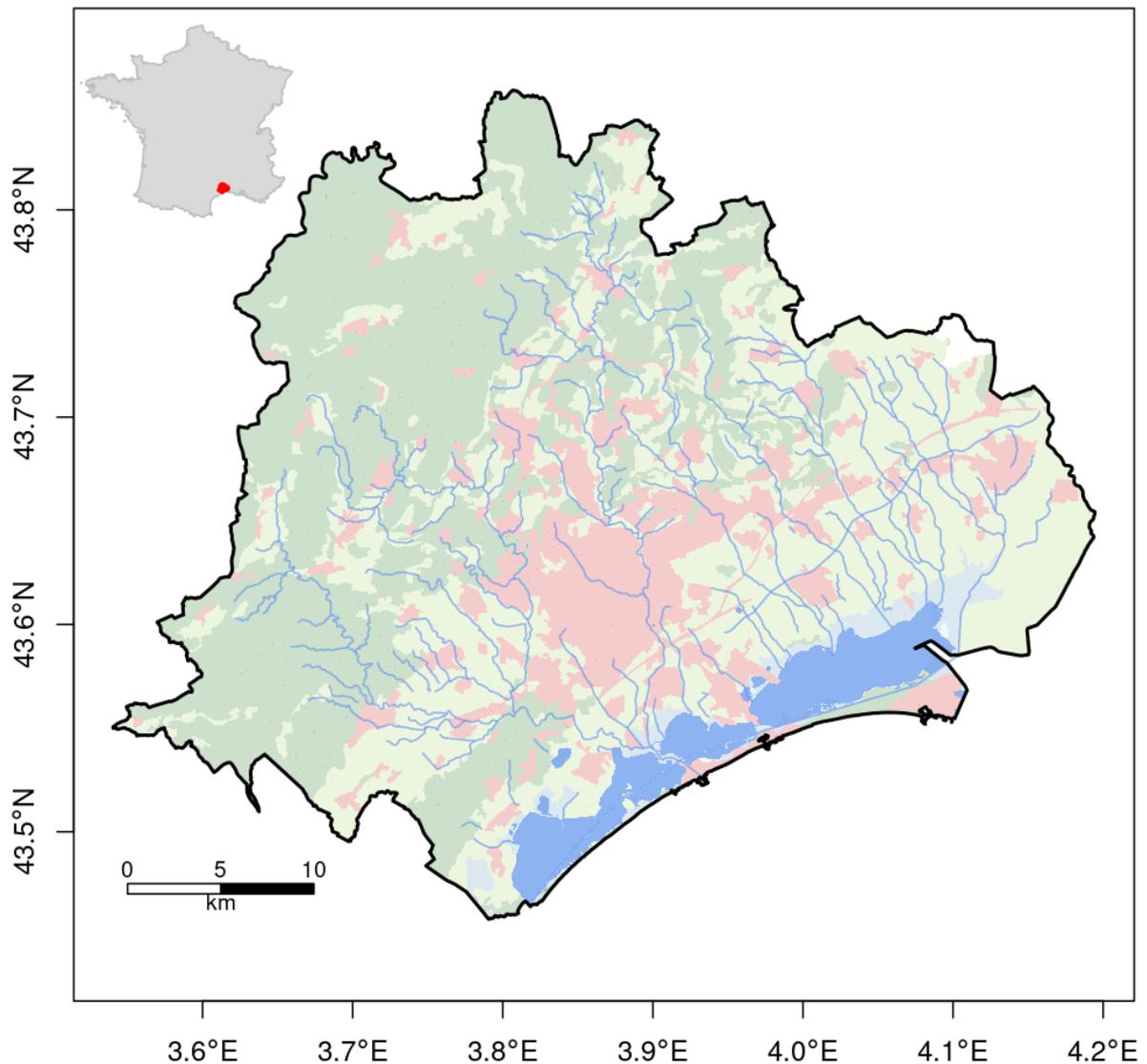


FIGURE 1 – Territoire de l'observatoire so-ii

2.2 Objectifs scientifiques de so-ii

L'enjeu de ce projet est de mettre en œuvre un système d'observation permettant d'observer les impacts des inondations de façon fine, continue, la plus exhaustive possible et pluri-disciplinaire en intégrant :

- **les conséquences négatives** (dommages matériels et sur les écosystèmes, pertes d'activités, impacts humains, pollutions) ainsi que les modifications de trajectoires (adaptations, réparations...) ;
- **différents phénomènes d'inondations** : par débordement de cours d'eau (fluvial), de ruissellement (pluvial), submersion (intrusions marines), débordement de lagunes, remontée de nappe et rupture d'ouvrages ;
- **toutes les amplitudes d'événements** : des plus forts jusqu'aux plus faibles.

so-ii doit aussi permettre de caractériser les temporalités des impacts qui se produisent et sont résorbés ainsi que celles des modifications de trajectoires individuelles ou collectives (adaptation / urbanisme).

2.3 Mise en oeuvre de so-ii

L'initiative mobilise l'expertise locale de la communauté montpelliéraine du risque inondation en s'appuyant :

- sur la communauté scientifique montpelliéraine pour développer des méthodes d'observation, récolter, capitaliser et analyser les informations recueillies ;
- sur des partenariats avec des institutions, collectivités territoriales et autres acteurs publics et privés afin de partager des données et des compétences ainsi que pour lancer des appels à projets sur la thématique ;
- sur plusieurs formations montpelliéraines de Master, en faisant participer les étudiants aux recueils d'observation et à l'expérimentation des méthodes développées.
- enfin, il doit contribuer à développer un réseau de recherche international sur la thématique.

so-ii a rejoint le réseau des observatoires du CNRS, OSU-OREME, fin 2019. Depuis le début de l'année 2020, les travaux de l'observatoire ont été lancés et les observations se sont structurées autour de 3 Tâches d'Observations (TO) qui sont des études pérennes tout au long de l'existence de so-ii :

- **TO Réseau d'Observateurs des Impacts des Inondations (ROI)** : afin de créer et suivre à long terme un réseau de personnes (habitants, entrepreneurs, exploitants agricoles) particulièrement exposés aux inondations.
- **TO Retour d'EXpérience suite à une inondation (REX)** : afin de développer une méthodologie de retour d'expérience en réseau avec les différents acteurs du territoire afin de pouvoir vérifier et estimer les impacts ou non d'une inondation d'intensité variable sur la zone d'étude.
- **TO Adaptation du bâti** : pour faire un suivi de l'état d'adaptation de tout le bâti du territoire en relevant en particulier les protections individuelles aux inondations à travers des enquêtes de terrain non intrusives depuis l'espace public.

2.4 Chercheurs impliqués

Cette initiative est portée par l'équipe inondation INRAE de l'Unité Mixte de recherche G-EAU en collaboration avec plusieurs autres chercheurs locaux travaillant sur cette thématique.

3 Planning des activités 2021

Les principales activités réalisées au cours de l'année 2021 sont résumées dans la table 3 ci-dessous :

TABLE 3: Résumé des activités so-ii en 2021

date début	date fin	nom de l'activité	type d'activité	TO concernée
25/01/2022	25/01/2022	Séminaire annuel so-ii (2021)	événement	so-ii
11/2021	11/2021	Atelier de lancement du réseau d'agriculteurs	événement	ROI
23/09/2021	23/09/2021	Survoleur en drone de zones agricoles inondées	test	REX et ROI
04/2021	09/2021	Développement du ROI sur les enjeux agricoles	stage	ROI
04/2021	09/2021	Rôle des professions d'expertises auprès des sinistrés	stage	so-ii
10/2020	09/2021	REX 19 septembre 2020	étude	REX
30/08/2021	30/08/2021	Café Vert sur l'eau et la biodiversité	événement	so-ii
07/2021	08/2021	Atelier collectif avec les membres	événement	ROI
02/2021	07/2021	Mesures d'adaptation de l'agriculture	stage	Adaptation
04/2021	07/2021	Prise en compte des impacts psychologiques	stage	REX et ROI
01/2021	05/2021	Master 1 Géomatique	projet pédagogique	Adaptation
09/2021	01/2022	Projet Interdisciplinaire Master 2 Eau Société	projet pédagogique	ROI
09/2021	01/2022	Campagne Adaptation Master 2 GCRN	prestation	Adaptation
09/2020	01/2021	Projet Interdisciplinaire Master 2 Eau Société	projet pédagogique	ROI
10/2020	01/2021	Projet Scientifique Master 2 Eau Agriculture	projet pédagogique	REX
09/2020	01/2021	Campagne Adaptation Master 2 GCRN	prestation	Adaptation

4 TO Adaptation

4.1 Présentation et objectifs

4.1.1 Cadrage conceptuel

Cette tâche d'observation vise à suivre l'état d'adaptation du bâti sur le territoire de so-ii. Les adaptations du bâti aux inondations peuvent être soit un état (une configuration liée à la construction) et/ ou une action (aménagement/protection ultérieure) et peuvent prendre des formes très variées :

- sur la parcelle et clôture
- aménagements extérieurs et intérieurs de bâtiments (gros oeuvre et second oeuvre)
- protections sur les ouvertures inondables : batardeaux

Toutefois, il est difficile d'observer toutes les adaptations sur un bâtiment car cela peut concerner de nombreux éléments, variés et dont certains sont difficilement visibles tels que les états structurels du gros oeuvre. De plus, il est difficile de distinguer la finalité d'adaptations sur un bâtiment car elles peuvent avoir été faites pour faire face aux inondations ou bien pour d'autres raisons (selon des usages actuels ou passés, l'urbanisme, la voirie, etc). Enfin, l'observation de nombreuses adaptations obligent à devoir aller chez les gens (relevé intrusif).

La TO Adaptation se focalise uniquement sur l'observation des dispositifs de protection (batardeau et murets) sur les ouvertures car :

- les observations sont possibles depuis l'espace public (non intrusif)
- il n'existe pas de base de données systématique sur ces dispositifs
- ces protections peuvent être associées à une volonté de se protéger des inondations

4.1.2 Objectifs

L'objectif principal de cette TO Adaptation est de constituer une base de données sur les dispositifs de protections (sur les ouvertures). Il se décline en plusieurs objectifs opérationnels :

1. Inventaire de l'état de l'adaptation sur le territoire :
 1. par des campagnes successives sur des secteurs (communes ou quartiers)
 2. renseigner sur chaque adresse s'il y a une protection ou pas
2. Etudier l'évolution temporelle de cette adaptation :
 1. balayage complet du territoire de so-ii
 2. puis nouveaux balayages de certains secteurs
3. Etudier les comportements individuels :
 1. renseigner l'utilisation des dispositifs
 2. comportement sur les raisons de la présence des dispositifs de protection

4.2 Méthode

Le nombre de relevés réalisés afin de pouvoir décrire les bâtiments de chaque adresse du territoire de so-ii, soit près de 169 000 d'après la Base d'Adresse Nationale (BAN), nécessite la mobilisation d'un nombre important d'enquêteurs et l'utilisation d'un protocole précis et cadré qui a été élaboré en définissant :

1. la façon d'observer les dispositifs et de parcourir le secteur
2. la manière de relever ces observations (données produites)

4.2.1 Observation et relevés

Chaque enquêteur effectue un relevé à chaque adresse en observant les ouvertures sur les façades visibles de chacun des bâtiments présents, ainsi que celles sur un éventuel mur de clôture. La présence ou l'absence de protection est notée sachant d'une protection peut être installée (planche de batardeau ou muret) ou pas (dans ce cas, on observe les deux rails permettant de glisser la planche du batardeau). Le nombre de protections est notée en précisant si elle est sur une ouverture du bâti ou du mur de clôture et une photo est prise pour chacune d'elle.

De plus, l'enquêteur renseigne également le niveau de visibilité des ouvertures sur les façades visibles.

4.2.2 Secteurs d'étude

Les relevés sont menés dans des secteurs d'étude correspondant à une commune ou un quartier et le balayage successif de ces secteurs permet d'atteindre peu à peu l'exhaustivité, sur l'intégralité du territoire de so-ii. Vu la densité et le nombre d'adresses, l'échelle du quartier est notamment utilisée pour définir un secteur dans la ville de Montpellier (en se basant sur le périmètre des données de la ville :

<https://data.montpellier3m.fr/dataset/sous-quartiers-de-montpellier>).

Même s'il est prévu de couvrir l'ensemble des adresses de tout le territoire de so-ii à terme, le choix des secteurs d'étude priorise les zones dans lesquelles des programmes de rédaction de la vulnérabilité (Lez'alabri et Or'alabri) vont être mis en oeuvre ou selon nos échanges avec les EPTB & EPCI. Cela permet d'avoir un état des lieux des protections avant la mise en place de ces programmes et de répéter des relevés ensuite pour estimer l'effet de ces programmes de politiques publiques.

4.2.3 Outil de relevé terrain

L'outil finalement utilisé pour réaliser ces relevés est la suite de logiciel libre Open Data Kit (ODK) :

- les enquêteurs notent leurs observations sur le terrain avec un formulaire créé par so-ii sur ODK Collect sur un téléphone ou une tablette
- les données des relevés sont centralisées sur un serveur ODK Aggregate géré par l'OSU OREME

Ce logiciel est accessible à tous et les enquêteurs peuvent l'utiliser avec leur propre téléphone ou tablette. De plus, l'outil dispose d'une grande communauté ce qui garanti sa continuité et évolution dans le futur.

4.2.4 Données produites

Les données produites alimentent une base de données “dispositifs de protection” créée dans le cadre de so-ii (au format .csv). Cette base de donnée est adossée à la BAN : Base Adresse Nationale car c’est la référence pour l’adressage, elle est accessible librement et actualisée chaque jour. Cela permet également de générer moins d’erreurs.

4.3 Avancement

Plusieurs campagnes d’observation et des travaux ont été menées dans le cadre de cette TO :

4.3.1 Campagnes annuelles avec la prestation GCRN

La principale campagne de collecte des données sur l’état des adaptations du bâti dans le territoire est réalisée avec les étudiants du Master 2 GCRN (géographes de l’Université Paul Valéry). Elle est réalisée dans le cadre d’une prestation avec leur association d’étudiants (appelée Globeallrisks, ils sont autour de 25 étudiants) et a lieu chaque année, au moins entre 2020 et 2023 inclus.

Ainsi, chaque promotion du Master 2 GCRN mène une campagne de relevés terrain sur plusieurs secteurs du territoire de so-ii au premier semestre (entre les mois d’octobre et janvier, en dehors de leurs cours). A l’aide d’un protocole et avec un suivi régulier assuré par l’équipe des chercheurs de so-ii, les étudiants font les relevés en autonomie sur le terrain. L’objectif est d’arriver à couvrir l’intégralité du territoire de so-ii en 5 années.

Les deux campagnes 2020 et 2021 (cette dernière est toujours en cours) permettent de couvrir intégralement les secteurs localisés dans la figure 2 ci-dessous.

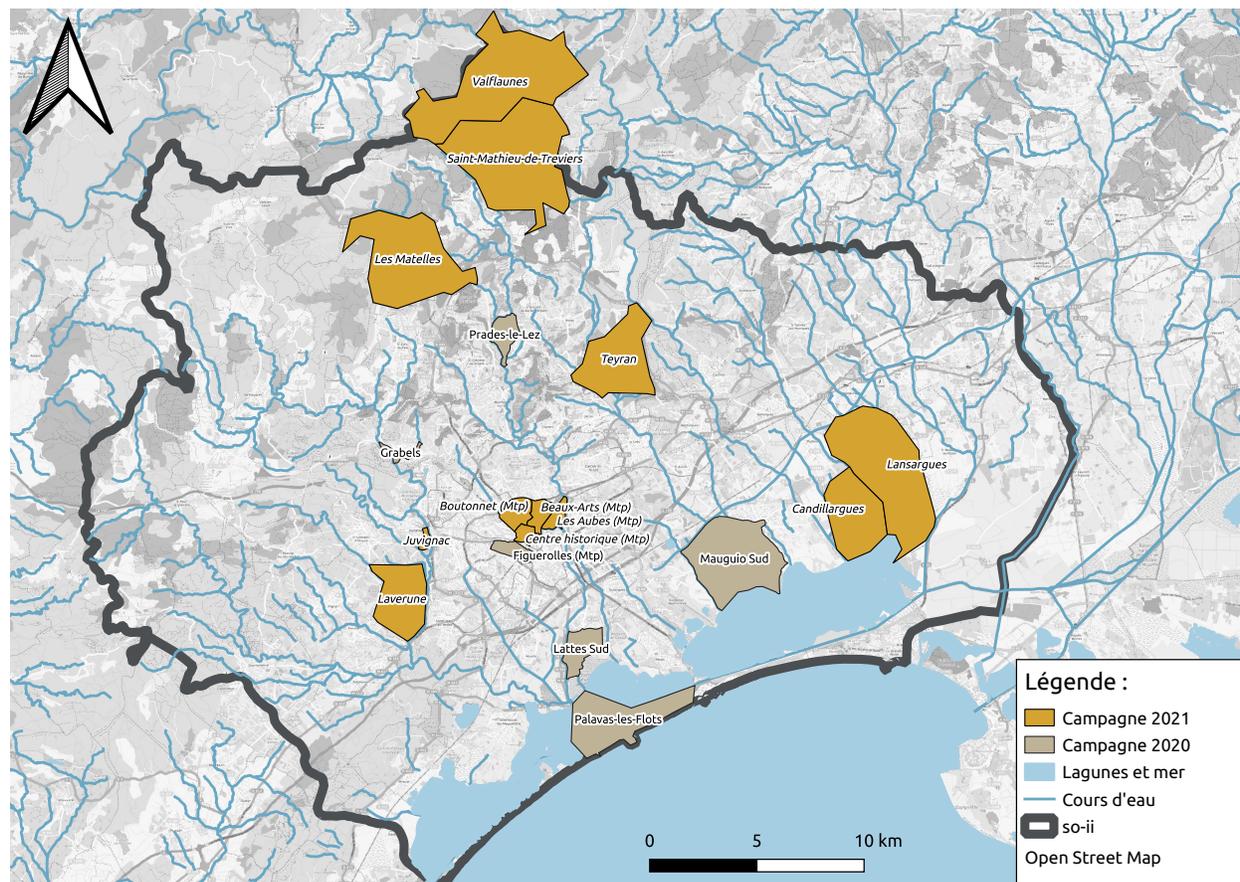


FIGURE 2 – Localisation des secteurs d’études des campagnes Adaptation 2020 et 2021

Au total, ces deux campagnes permettent de couvrir **15,4% des adresses** de tout le territoire de so-ii, au sens du nombre d'adresses postales de la Base de Donnée des Adresses Nationale (BAN) et qui nous sert de référence pour identifier les bâtis.

Caractéristiques de la campagne 2020 :

- les observations sont relevés et sauvegardées avec la suite de logiciel Open Data Kit (ODK)
- chaque relevé est réalisé à la voie (identifiée par un nom de rue, de place, ...) tout en indiquant les adresses de la voie où sont observées des protections
- les secteurs d'étude étaient constitués majoritairement de quartiers de communes excepté le secteur de Palavas-les-Flots où la commune a été couverte intégralement
- afin de mieux contrôler la qualité des données : la commune de Palavas a été balayée deux fois à la suite, afin de relever les différences et oublis lors de chaque balayage de ce même secteur
- un formulaire plus détaillé a été testé dans un second temps aux adresses où des protections avaient été relevées dans la commune de Palavas. Il permet de décrire, au-delà du formulaire de relevés "normal" du protocole, le type et l'état de chaque protection, le type d'ouvertures et de façades observées.

Caractéristiques de la campagne 2021 :

- les observations sont relevés et sauvegardées avec la suite de logiciel Open Data Kit (ODK)
- le formulaire de relevés est adossé à la BAN (afin de faciliter les modifications et les traitements)
- chaque relevé est réalisé à l'adresse et permet d'indiquer si les ouvertures du bâtis observées sont visibles ou non
- afin de rendre le remplissage du formulaire plus efficace, plusieurs champs sont remplis automatiquement par défaut avec l'information qui a été notée au relevé précédent. Cela concerne les champs suivants : le nom de l'enquêteur, la commune de l'enquête et le nom de la voie observée.
- les secteurs d'étude sont majoritairement constitués de communes entières sauf deux exceptions (des quartiers pour Montpellier et Juvignac).

Cette campagne vient de débuter en octobre 2021 et sera achevée en janvier 2022.

4.3.2 Projet sur le traitement des données avec le Master 1 Géomatique

Un projet tuteuré a été réalisé avec trois étudiants du Master 1 Géomatique de l'Université de Montpellier, entre janvier et mai 2021. L'objectif de ce projet était de réaliser des traitements sur les données des relevés de la campagne 2020 des étudiants GCRN en comparant :

- les données des relevés terrain avec les données des adresses postales de la BAN et d'évaluer la qualité des données des relevés du secteur de Palavas-les-Flots en comparant les protections relevées entre les deux balayages de terrain. Des différences notables ont été identifiées notamment concernant des observations de protections oubliées le long du front de mer (sur une partie de l'Avenue Saint Maurice).
- les données sur les bâtis où des protections avaient été observées avec le zonage PPRi des secteurs d'étude. Les résultats sont variés selon les secteurs :
 - la grande majorité des protections sont localisées hors zone d'aléa du PPRi dans les secteurs de Montpellier (quartier Figuerolles et Clémenceau), Prades-le-Lez, Mauguio, Grabels
 - la grande majorité des protections sont localisées en zone bleue et de précaution du PPRi (modéré) dans le secteur de Lattes
 - la grande majorité des protections sont localisées en zone rouge ou bleue du PPRi (fort) dans la commune de la Palavas-les-Flots
- par ailleurs, les étudiants ont exploré les sources des données de la BAN qui est utilisée comme référence pour les adresses observées.

4.3.3 Autres travaux de l'équipe so-ii

- Au printemps 2021, l'équipe de so-ii a réalisé des relevés d'Adaptation du bâti :
 - avec un nouveau balayage intégral de la commune de Palavas-les-Flots afin de tester le nouveau formulaire de relevés à l'adresse et de vérifier les relevés de la campagne 2020. L'objectif était également d'obtenir des données très fiables sur cette commune.

- de façon sporadique dans des secteurs affectés par l’inondation du 19 septembre 2020 et où l’équipe de so-ii réalise un REX-impact. Cela concerne le quartier sur les deux rives du Terrieu à Saint-Mathieu-de-Trévières ainsi que toute la commune de Cazevieille. Ces relevés ont aidés à identifier des habitants exposés aux inondations et donc potentiellement affectés par cette inondation.
- dans le cadre du partenariat avec le SYBLE et de l’élaboration du PAPI 3 du Lez qu’ils pilotent, so-ii a proposé deux fiches action (qui ont été depuis acceptée par la CMI) dont l’une concerne la réalisation de relevés sur l’Adaptation du bâti dans des communes du bassin versant du Lez.
- enfin, le protocole de relevés de la TO adaptation a été utilisé dans le cadre des projets interdisciplinaires des Master 2 Eau-Société portant sur la TO ROI au premier semestre 2020/2021 et 2021/2022. Ce travail préliminaire avec le protocole Adaptation a permis aux étudiants d’identifier des bâtiments où des protections sont observées pour ensuite contacter les habitants, leur demander s’ils ont déjà été inondés et leur proposer de répondre à un entretien quand c’est le cas.

4.4 Résultats

Le nombre d’observations réalisées par communes de so-ii est détaillée dans la table 4 ci-dessous. La colonne “proportion observées” indique le pourcentage d’adresses observées par rapport à toutes celle de la commune (telles que recensées dans la BAN). Quand la valeur est de “100”, cela indique que l’intégralité de la commune a été observée. A contrario, les valeurs “NA” indiquent que des observations n’ont pas encore été réalisés dans la commune concernée.

TABLE 4: Avancement des relevés de la campagne Adaptation

code insee	commune	adresses	adresses observées	proportion observées
34012	Argelliers	567	NA	NA
34014	Assas	694	NA	NA
34016	Aumelas	310	NA	NA
34022	Baillargues	2857	NA	NA
34027	Beaulieu	955	NA	NA
34035	La Boissière	645	NA	NA
34050	Candillargues	722	722	100
34057	Castelnau-le-Lez	6005	NA	NA
34058	Castries	2929	NA	NA
34066	Cazevieille	121	121	100
34077	Clapiers	2173	NA	NA
34082	Combailaux	769	NA	NA
34087	Cournonsec	1389	NA	NA
34088	Cournonterral	3008	NA	NA
34090	Le Crès	3519	NA	NA
34095	Fabrègues	3431	NA	NA
34116	Grabels	2618	694	27
34118	Guzargues	219	NA	NA
34120	Jacou	2225	NA	NA
34123	Juvignac	3817	394	NA
34127	Lansargues	1670	NA	NA
34129	Lattes	7166	1637	23
34131	Lauret	342	NA	NA
34134	Lavérune	1269	1269	100
34145	Lunel	10571	NA	NA
34146	Lunel-Viel	2039	NA	NA
34151	Marsillargues	2808	NA	NA

code insee	commune	adresses	adresses observées	proportion observées
34152	Mas-de-Londres	210	NA	NA
34153	Les Matelles	880	NA	NA
34154	Mauguio	8446	1933	23
34159	Mireval	1523	NA	NA
34163	Montarnaud	1561	NA	NA
34164	Montaud	461	NA	NA
34165	Montbazin	1342	NA	NA
34169	Montferrier-sur-Lez	1862	NA	NA
34172	Montpellier	36829	8439	23
34176	Mudaison	1365	NA	NA
34177	Murles	161	NA	NA
34179	Murviel-lès-Montpellier	1007	NA	NA
34192	Palavas-les-Flots	2614	2614	100
34198	Pérols	4350	NA	NA
34202	Pignan	3196	NA	NA
34217	Prades-le-Lez	2312	1301	56
34227	Restinclières	943	NA	NA
34236	Rouet	18	NA	NA
34240	Saint-Aunès	1690	NA	NA
34242	Saint-Bauzille-de-Montmel	591	NA	NA
34244	Saint-Brès	1180	NA	NA
34246	Entre-Vignes	1043	NA	NA
34247	Saint-Clément-de-Rivière	2067	NA	NA
34248	Sainte-Croix-de-Quintillargues	397	NA	NA
34249	Saint-Drézéry	1396	NA	NA
34255	Saint-Gély-du-Fesc	4048	NA	NA
34256	Saint-Geniès-des-Mourgues	1079	NA	NA
34259	Saint-Georges-d'Orques	2254	NA	NA
34266	Saint-Jean-de-Cuculles	258	NA	NA
34270	Saint-Jean-de-Védas	4462	NA	NA
34272	Saint-Just	1646	NA	NA
34274	Saint-Martin-de-Londres	1479	NA	NA
34276	Saint-Mathieu-de-Trévières	1842	NA	NA
34280	Saint-Nazaire-de-Pézan	355	NA	NA
34282	Saint-Paul-et-Valmalle	552	NA	NA
34288	Saint-Séries	443	NA	NA
34290	Saint-Vincent-de-Barbeyrargues	334	NA	NA
34294	Saturargues	431	NA	NA
34295	Saussan	859	NA	NA
34307	Sussargues	1241	NA	NA
34309	Teyran	2069	2069	100
34314	Le Triadou	246	NA	NA
34320	Vailhauquès	1147	NA	NA
34321	Valergues	966	NA	NA
34322	Valflaunès	322	322	100
34327	Vendargues	2986	NA	NA
34333	Vic-la-Gardirole	1109	NA	NA
34337	Villeneuve-lès-Maguelone	3552	NA	NA
34342	Viols-en-Laval	177	NA	NA
34343	Viols-le-Fort	796	NA	NA
34344	La Grande-Motte	2413	NA	NA

Le nombre de protections (batardeaux ou murets) observées par communes de so-ii est détaillée dans la table 5 ci-dessous. La colonne “protections/adresses obs” indique le pourcentage de protections observées par rapport au nombre d’adresses observées de la commune.

TABLE 5: Protections relevés lors des campagnes Adaptation

code insee	commune	protections	protections/adresses obs
34012	Argelliers	NA	NA
34014	Assas	NA	NA
34016	Aumelas	NA	NA
34022	Baillargues	NA	NA
34027	Beaulieu	NA	NA
34035	La Boissière	NA	NA
34050	Candillargues	0	0
34057	Castelnau-le-Lez	NA	NA
34058	Castries	NA	NA
34066	Cazevielle	0	0
34077	Clapiers	NA	NA
34082	Combaillaux	NA	NA
34087	Cournonsec	NA	NA
34088	Cournonterral	NA	NA
34090	Le Crès	NA	NA
34095	Fabrègues	NA	NA
34116	Grabels	68	10
34118	Guzargues	NA	NA
34120	Jacou	NA	NA
34123	Juvignac	NA	NA
34127	Lansargues	NA	NA
34129	Lattes	12	1
34131	Lauret	NA	NA
34134	Lavérune	NA	NA
34145	Lunel	NA	NA
34146	Lunel-Viel	NA	NA
34151	Marsillargues	NA	NA
34152	Mas-de-Londres	NA	NA
34153	Les Matelles	NA	NA
34154	Mauguio	48	2
34159	Mireval	NA	NA
34163	Montarnaud	NA	NA
34164	Montaud	NA	NA
34165	Montbazin	NA	NA
34169	Montferrier-sur-Lez	NA	NA
34172	Montpellier	417	5
34176	Mudaison	NA	NA
34177	Murles	NA	NA
34179	Murviel-lès-Montpellier	NA	NA
34192	Palavas-les-Flots	99	4
34198	Pérols	NA	NA
34202	Pignan	NA	NA
34217	Prades-le-Lez	16	1
34227	Restinclières	NA	NA
34236	Rouet	NA	NA
34240	Saint-Aunès	NA	NA
34242	Saint-Bauzille-de-Montmel	NA	NA

code insee	commune	protections	protections/adresses obs
34244	Saint-Brès	NA	NA
34246	Entre-Vignes	NA	NA
34247	Saint-Clément-de-Rivière	NA	NA
34248	Sainte-Croix-de-Quintillargues	NA	NA
34249	Saint-Drézéry	NA	NA
34255	Saint-Gély-du-Fesc	NA	NA
34256	Saint-Geniès-des-Mourgues	NA	NA
34259	Saint-Georges-d'Orques	NA	NA
34266	Saint-Jean-de-Cuculles	NA	NA
34270	Saint-Jean-de-Védas	NA	NA
34272	Saint-Just	NA	NA
34274	Saint-Martin-de-Londres	NA	NA
34276	Saint-Mathieu-de-Trévières	NA	NA
34280	Saint-Nazaire-de-Pézan	NA	NA
34282	Saint-Paul-et-Valmalle	NA	NA
34288	Saint-Séries	NA	NA
34290	Saint-Vincent-de-Barbeyrargues	NA	NA
34294	Saturargues	NA	NA
34295	Saussan	NA	NA
34307	Sussargues	NA	NA
34309	Teyran	9	0
34314	Le Triadou	NA	NA
34320	Vailhauquès	NA	NA
34321	Valergues	NA	NA
34322	Valflaunès	2	1
34327	Vendargues	NA	NA
34333	Vic-la-Gardirole	NA	NA
34337	Villeneuve-lès-Maguelone	NA	NA
34342	Viols-en-Laval	NA	NA
34343	Viols-le-Fort	NA	NA
34344	La Grande-Motte	NA	NA

La réalisation de ces campagnes, au-delà des données produites actuellement, a également permis d'améliorer le protocole de la TO, en particulier :

- la façon de définir les secteurs : nous privilégions désormais de définir un secteur sur l'intégralité d'une commune excepté pour celle de Montpellier qui est sous-divisée par quartiers.
- le formulaire et la manière de faire les relevés : lors de la première campagne, chaque relevé était réalisé à la voie (en indiquant uniquement les adresses où des protections étaient observées). Lors de la campagne 2021, il a été réalisé à l'adresse, ce qui permet de bien confirmer l'observation d'une adresse quand des protections ne sont pas observées et de noter le niveau de visibilité des ouvertures. En effet, une protection peut ne pas être visible car une ou des ouvertures ne sont pas visibles depuis l'espace public. Des nouvelles fonctionnalités de l'outil ODK ont permis de gagner du temps en automatisant des informations répétitives du formulaire (nom de l'enquêteur, nom de la voie, commune, date/heure)
- l'expérience du terrain et les retours des enquêteurs a permis de préciser et de mieux cadrer le protocole de la TO Adaptation.
- les campagnes ont permis également faire une première évaluation de la qualité des données des relevées et les travaux des étudiants géomatique à permis de mieux comprendre la structure de la BAN et la possible utilisation de nos données pour des analyses.
- les deux campagnes GCRN ont permis de mieux estimer le temps nécessaire pour faire les observations, ce qui est très utile pour définir la taille et le nombre de secteurs pour une campagne.

4.5 Liens avec les travaux du GT-AMC

- Les protocoles et méthodologies développées dans le cadre de la TO Adaptation du bâti sont reproductibles dans d'autres territoires et au niveau national car :
 - ils sont adossés à une base de données nationale (la BAN)
 - les outils utilisés pour la collecte des données sont libres et gratuits, il s'agit de la suite de logiciels Open Data Kit (ODK) avec l'appli ODK Collect pour les relevés et ODK aggregate pour le serveur.
 - les formulaires de relevés élaborés (avec ODK) sont mis en disposition et utilisables dans d'autres territoires et contextes. Ils sont paramétrés avec un simple fichier excel.
- Les données collectées dans le cadre des travaux de cette TO sont novatrices et pertinentes car elles permettent de recenser de façon exhaustive les protections individuelles à l'échelle d'un territoire assez grand, installées dans une grande majorité des cas de façon "informelle" par les occupants des bâtis eux-mêmes. Cela donne une visibilité à ce phénomène ainsi qu'au comportement de leurs utilisateurs. La grande quantité des données récoltées permet de tirer des enseignements assez solides pouvant être valables dans d'autres territoires nationaux.
- Un échange sur les méthodologies de relevés sur l'adaptation du bâti depuis l'espace public a lieu entre so-ii (sur cette TO Adaptation) et la technique développée par le CEREMA (Philippe Sergent et Bruno Bader). Ces échanges permettent de discuter et comparer les techniques de chacun et leur répliquabilité sur différents territoires nationaux.
- Enfin, les avancées actuelles montrent que les travaux de cette TO Adaptation peuvent être utilisés de façon préliminaires à d'autres travaux, notamment pour l'identification de personnes exposées et/ou impactées. Cela peut être utile pour tester des méthodologies du GT-AMC en lien avec des campagnes d'enquêtes de REX.

5 TO REX

5.1 Présentation et objectifs

Cette action vise à réaliser un retour d'expérience (REX) suite à chacune des inondations qui surviennent sur le territoire d'étude de so-ii, quelque soit leur intensité.

Ce REX est dit "impact" car il se focalise sur les conséquences négatives des inondations uniquement, avec pour objectif de les compiler et de les étudier de façon exhaustive et localisée.

En terme de conséquences négatives d'une inondation, nous considérons :

- l'endommagement ou la destruction du matériel,
- l'érosion et l'inaccessibilité des sols,
- la détérioration ou la perturbation de l'usage des enjeux,
- les dégradations de l'état de santé, les décès et les pertes d'habitat ou d'activité professionnelle des individus.

Cette démarche consiste à recueillir des données à travers plusieurs objectifs :

1. la capitalisation des données produites par les différents gestionnaires locaux des inondations (mairies, SDIS, EPCI, EPTB, autres chercheurs, CCI, . . .) à l'échelle de so-ii. Des collaborations avec ces acteurs permettent de capitaliser rapidement les différents enjeux impactés ou non lors d'une inondation. Cette capitalisation doit permettre de :
 1. traiter l'ensemble du périmètre de so-ii
 2. traiter un spectre étendu d'événements
 3. qualifier ce qui a été impacté, ce qui ne l'est pas, ce qui est inconnu
2. le développement de méthodes d'observation. Cette démarche doit permettre :

1. d'explorer des nouvelles méthodes d'observation
2. de croiser au maximum les approches pour comparer leur intérêt réciproque
3. de tester l'intérêt de données « connexes » aux impacts (sur les enjeux en particulier)

La TO REX doit permettre de publier des bilans d'inondations sur le territoire de so-ii en terme d'impacts. Ces bilans décrivent les données primaires et secondaires recueillies sur l'événements ainsi que l'analyse de celles-ci.

5.2 Méthode

5.2.1 Données secondaires

La méthode de recueil de données produites par les acteurs du territoire ou nationaux se met en oeuvre de la façon suivante :

1. en identifiant les « producteurs » de données : à partir de l'inventaire des enjeux présents sur le territoire et d'un inventaire des acteurs en lien avec les inondations
2. envisager les partenariats en les rencontrant
 1. les données produites : quels types, formats de données et récurrence de collecte
 2. le processus de production
 3. les possibilités de diffusion
 4. les conditions de recueil : en établissant des partenariats cadrés par une convention d'échange de données
 5. le timing du recueil : à quel moment après la survenue de l'inondation
3. organiser le recueil « systématique »

En particulier, dans le cadre de l'identification des « producteurs » de données, un lien a été établi entre la production et les différentes étapes et temporalités de la gestion des impacts :

1. Temps de la « réalisation » des impacts :
 - le SDIS de l'Hérault en lien avec leurs interventions
 - médias et presse qui sont des témoins des impacts dans l'actualité
2. Temps de la « réparation » des impacts :
 - collectivités pour les infrastructures et les réseaux hydrauliques
 - des opérateurs spécifiques : eau / électricité / transport
3. Temps de l'indemnisation des impacts :
 - accompagnement des démarches « nationales » : Chambre d'Agriculture de l'Hérault en lien avec les calamités agricoles et la Préfecture de l'hérault en lien avec les démarches réglementaires Cat-Nat
 - le « monde » de l'assurance : les experts d'assurance, les compagnies d'assurance et la Mission Risques Naturels (association de la profession de l'assurance), la Caisse Centrale de Réassurance (CCR) via les données publiées dans l'Observatoire National des Risques Naturels (ONRN)

5.2.2 Données primaires

Quand des données secondaires sont manquantes, l'observatoire so-ii développe des méthodologies pour collecter et produire des données primaires avec la méthode suivante :

1. définir les données cibles
 1. nature
 2. finesse
 3. périmètre
2. développer des méthodes d'observation
 1. implémenter les supports d'observation

2. questionnaire
 3. protocole terrain
 4. tester et analyser les méthodes suite à un événement
 5. encapsuler dans processus
3. « automatiser » les observations

L'automatisation des observations est un aspect important de la méthode qui peut intervenir à plusieurs niveaux et contribuer au travail de l'équipe :

- « détecter » les événements à observer : en recevant des alertes lorsque des bulletins de vigilance (tels que Vigicrue, Météo France, Ville en alerte) sont à des niveaux élevés, de type orange ou rouge.
- « définir » le processus de l'observation :
 - timing par rapport à l'événement : quand a eu lieu l'événement
 - échantillon cible (exhaustif / partiel) : en fonction du nombre de personnes impactés, à quel niveau,...
 - quelle personne est « qualifiée » pour les observations
 - quelle méthode sera utilisée et est-elle « éprouvée » ou « en développement » ?
- « préparer » les moyens pour l'observation : quelles données sont nécessaires pour mettre en oeuvre la méthode d'observation, avec quels moyens humains et financiers

5.3 Avancement : REX 2020-09-19

Après un premier stage en 2020 sur la qualification des enjeux du territoire (d'Adélie Gautier), le premier protocole REX-impact a été lancé suite à l'inondation du 19 septembre 2020 qui a impacté le territoire au nord de so-ii (autour du Pic-Saint-Loup), les dommages ont été jugés assez importants bien que localisés. Ils ont toutefois été assez invisibilisés par les dégâts provoqués par le même épisode dans le Gard voisin.

Plusieurs communes du territoire de so-ii, où le REX-impact a été mené, ont été déclarées en catastrophes naturelles comme indiqué dans le tableau ci-dessous (table 6):

TABLE 6: Communes de so-ii avec arrêté CatNat pour l'inondation du 19/09/2020 (source: Préfecture de l'Hérault)

commune	commune_name	batiment	alea	river
34066	Cazevielle	15	ruissellement	NA
34152	Mas-de-Londres	0	debordement	Bertau/Lamalou
34236	Rouet	4	ruissellement	NA
34276	Saint-Mathieu-de-Tréviérs	25	debordement	Terrieu
34276	Saint-Mathieu-de-Tréviérs	10	ruissellement	NA

5.4 Acteurs institutionnels et locaux

5.4.1 Echanges réalisés

Le REX-impact sur l'inondation du 19 septembre 2020 a été l'occasion de prendre contact et de récolter des informations auprès de plusieurs institutions et gestionnaires locaux des inondations :

1. Temps de la « réalisation » des impacts :
 - Le Syble (EPTB du fleuve Lez) : chargée de mission PAPI
 - Syndicats des Vignerons Pic-Saint-Loup : directrice
 - France Bleue Hérault : directrice et journaliste
 - Midi Libre : journaliste
2. Temps de la « réparation » des impacts :
 - EPCI Grand Pic Saint Loup : technicienne du service eau et assainissement

- Mairie Saint Mathieu-de-Trévières : directeur des services techniques et maire adjointe déléguée à l'environnement
 - Mairie de Cazeville : secrétariat
 - Mairie de Valflaunès : secrétariat
 - Mairie du Mas-de-Londres : secrétariat
 - Mairie de Saint Jean-de-Cucules : secrétariat
 - CESML (Coopérative d'Electricité de Saint-Martin de Londres) : directeur technique
3. Temps de l'indemnisation des impacts :
- Préfecture de l'Hérault : service planification et gestion de crises
 - Chambre d'Agriculture Hérault : chargé de mission foncier-risques

Des conventions de collaboration et d'échange de données ont été formalisées avec :

- la Chambre d'Agriculture de l'Hérault
- le SDIS de l'Hérault (en cours)
- Montpellier Méditerranée Métropole (en cours)

5.5 Habitants

5.5.1 Travaux préalables

La méthode REX ayant déjà été mise en place auprès des particuliers (habitants) a été élaboré suite à l'expérience de l'équipe des chercheurs de so-ii dans le cadre de projets précédents, notamment le projet RETINA.

5.5.2 Méthode

Grille d'entretien

Une grille d'entretien a été élaborée afin de caractériser les impacts sur les logements et les habitants. L'outil Limesurvey a été utilisé pour la création du questionnaire et la saisie des données.

Le questionnaire est fermé et est utilisé à deux niveaux de : - un premier niveau très court permettant de noter si le logement/terrain de l'habitant a été touché ou pas (identifié uniquement grâce à son adresse postale). Ce premier niveau est rempli avec chaque habitant rencontré même quand la personne ne souhaite pas répondre à l'entretien. - quand la personne accepte de répondre à l'entretien : le questionnaire fermé avec les réponses complètes des questions posées dans les différents thèmes.

Les grands thèmes du questionnaire exhaustifs sont les suivants, classé par ordre de déroulement :

1. présentation générale sur le logement et son foyer
2. caractéristique de l'inondation, en terme d'aléa
3. actions pendant l'inondations
4. dommages sur les humains et les animaux
5. dommages matériels
6. perturbations des services d'approvisionnement
7. relogement
8. assurance
9. actions après les inondations
10. situation avant l'événement
11. situation après l'événement
12. conclusion

Prise de contacts

Les contacts avec les acteurs institutionnels et locaux nous ont permis de cibler les communes et les quartiers ou rues concernées par l'évènement. Les enquêteurs ont ainsi fait du porte à porte à chaque logement des

rues repérées. Soit les entretiens ont été réalisés directement ou des rendez-vous ont été programmés ultérieurement.

Entretiens

Les entretiens ont eu lieu du 1er avril 2021 au 9 juillet 2021 en face à face chez les habitants. Ils ont duré environ 1 heure à chaque fois.

5.5.3 Résultats

Bilan des contacts pris / entretiens réalisés

22 entretiens ont été réalisés auprès d'habitants situés autour du Pic-Saint-Loup, dans les communes de Saint-Mathieu-de-Trévières, Cazevielle et Mas-de-Londres (figure 3).

Les réponses des habitants à l'entretien seront analysées en détail prochainement.

5.6 Exploitants agricoles

5.6.1 Travaux préalables

La méthode REX ayant déjà été mise en place auprès des particuliers (habitants) sur le territoire so-i pour l'évènement du 19 Septembre 2020, nous avons lancé l'élaboration d'un questionnaire pour couvrir ce même évènement du côté des agriculteurs. De cette manière, le questionnaire a été établi grâce à l'expérience du REX habitants mais aussi des travaux préalables effectués sur la vulnérabilité des exploitations face au risque inondation (e.g. [Pouillet, 2015, ?, Brémond et al., 2013, Agenais et al., 2013]).

5.6.1.1 Méthode

Grille d'entretien

Afin de refléter de manière détaillée les impacts sur les exploitations agricoles, le questionnaire élaboré s'est voulu fermé et exhaustif. L'outil Limesurvey a été utilisé pour la création du questionnaire et la saisie des données. Pour chaque exploitation, l'échelle d'analyse des impacts est celle des parcelles et des bâtiments.

Les grands thèmes du questionnaire sont les suivants :

- présentation de l'agriculteur et son exploitation : identité de l'agriculteur, description de son exploitation, définition des ateliers touchés par l'inondation
- caractérisation de l'aléa local : description de l'inondation, relevés de hauteur, de durée de submersion, type de dépôts
- impacts (matériels, humains, animaux) : description des impacts pour chaque parcelle (matériel végétal, sol, équipement et stocks) et bâtiments (structure, matériel agricole, stocks) touchés.
- assurances privées : description des assurances souscrites par l'exploitant, des déclarations éventuelles suite au sinistre, des montants concernés et de l'intervention d'experts.
- calamité Agricole : description des déclarations éventuelles faites auprès du Fonds National de Gestion des Risques en Agriculture (FNGRA), des montants concernés et de l'intervention d'experts.
- remise en état : actions de réparation, nettoyage, montants des dégâts
- situation après l'évènement : mise en oeuvre de protections, sur le changement de pratiques ou d'adaptations diverses

Prise de contacts

L'évènement a été reconnu comme Calamité Agricole. Ainsi, la CA34 nous a transmis un fichier de contacts qui a permis de cibler 15 exploitations touchées. La prise de contact auprès de ces exploitations s'est faite par mail et appel téléphonique.

Parmi ces 15 exploitations, on compte 2 maraîchers (dont 1 hors du territoire visible sur la carte), 1 céréalier et 12 viticulteurs (figure 4).

Entretiens

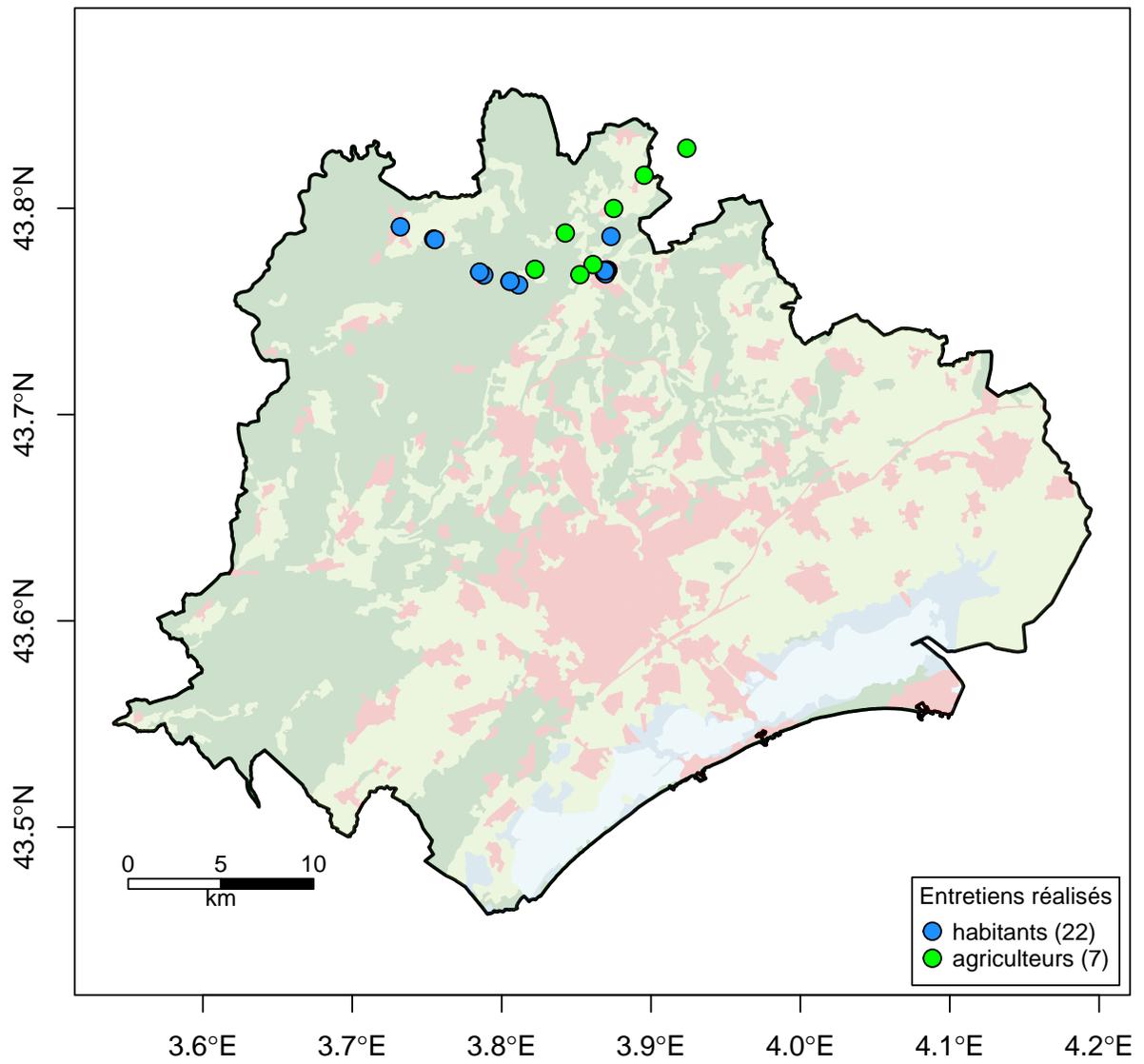


FIGURE 3 – Localisation des entretiens habitants et agriculteurs réalisés

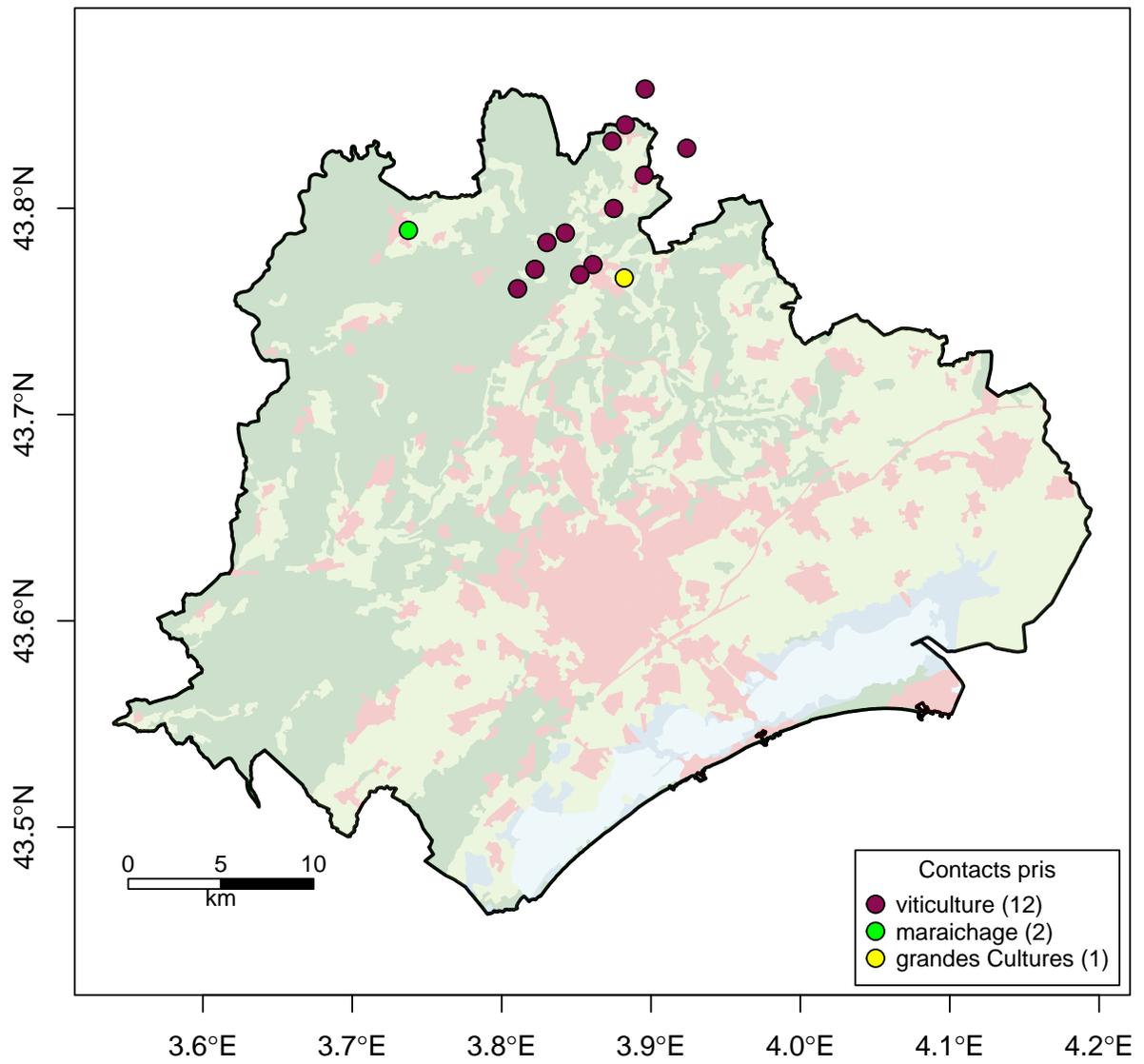


FIGURE 4 – Carte de l'ensemble des agriculteurs contactés

Les entretiens ont eu lieu du 27 Juin 2021 au 09 Novembre 2021 en face à face chez les exploitants. Ils ont duré entre 30 min, pour les exploitations les moins exposées, et 2h pour celles fortement exposées.

5.6.1.2 Résultats

Bilan des contacts pris / entretiens réalisés

Les appels téléphoniques se sont révélés être plus efficaces que les e-mails pour contacter les agriculteurs. 7 entretiens ont été réalisés auprès de viticulteurs situés autour du Pic-Saint-Loup (figure 3). Les exploitations maraîchères touchées n'ont pas pu être rencontrées à ce jour et le céréalier a déclaré ne pas être concerné par cet évènement (table 7).

TABLE 7: Bilan de la prise de contacts et des entretiens menés (en nombre d'exploitation)

CA34	Contactés	Concernés	Entretiens réalisés
15	15	14	7

5.6.2 Caractéristiques de l'évènement

L'évènement que nous avons étudié a eu lieu dans la nuit du 19 Septembre 2020 au 20 Septembre 2020 sur le Nord de Montpellier (Pic-Saint-Loup). Les parcelles étudiées se situent sur 5 communes (table 8).

TABLE 8: Nombre de parcelles touchées par communes

Communes	Nombre de parcelles touchées
34066 Cazevielle	1
34266 Saint Jean-de-Cuculles	3
34276 Saint Mathieu-de-Trévières	16
34322 Valflaunès	8
34297 Sauteyrargues	3

4 agriculteurs nous ont fait des retours sur les hauteurs d'eau observées sur un total de 10 parcelles. Les temps de submersion et de ressuyage moyens estimés sont respectivement à 1,9h et 2,1 jours (table 9). La hauteur d'eau a été observée par les agriculteurs à partir de traces de débris sur le palissage.

TABLE 9: Relevés de hauteur d'eau, temps de submersion et ressuyage sur les parcelles

Information	Hauteur (cm)	Temps de submersion (h)	Durée de ressuyage (j)
Min	100	0,2	0
Max	100	3	7
Moyenne	100	1,9	2,1
Médiane	100	2	1

Types d'aléas subis

L'aléa s'est caractérisé par du débordement de cours d'eau et du ruissellement. La majorité des exploitations ont vécu les deux types d'aléas à l'échelle de leur exploitation entière. Au niveau parcellaire, la majorité des parcelles sont concernées par du débordement de cours d'eau et certaines parcelles sont concernées par les deux types d'aléas (table 10).

TABLE 10: Type d'aléa par exploitation

Type d'aléa	Nombre d'exploitations	Nombre de parcelles
Débordement de cours d'eau uniquement	1	19
Ruissellement (eau de pluie) uniquement	1	9
Débordement et ruissellement	5	3

Impacts observés - périmètre de l'inondation

Les enquêtes ont permis de récolter des données détaillées sur 19,1 ha pour un total de 31 parcelles concernées. Les exploitations, de taille variable (de 12 à 147 ha), ont en moyenne été touchées sur 7,3% de leur SAU soit 2,7 ha (table 11).

Impacts sur les parcelles

Le questionnaire nous a permis d'aborder les impacts sur les parcelles à différents niveaux, à savoir :

- le sol
- le matériel végétal
- les équipements (clotures, palissage, matériel d'irrigation)
- les produits de récolte

Pour l'ensemble des agriculteurs enquêtés, des impacts sur les parcelles ont été recensés et se déclinent au niveau du sol, du matériel végétal et des équipements. Aucun impact aux produits de récolte n'a été mentionné étant donné que la majorité des vendanges étaient déjà terminées.

Sol

Toutes les parcelles touchées, sauf une, sont sujettes à des dégâts de fonds sur le sol. Dans 90% des cas (28 parcelles), l'érosion a été mentionnée. Après discussion avec les agriculteurs, l'érosion a généralement été assimilée à de la perte de terre par ravinement.

On note également des dépôts de déchets verts sur 20 parcelles, de matières solides sur 18 parcelles et aucun dépôts de pollution ni de dépollués (table 12). Parmi les matières solides, on peut notamment mentionner la présence de grosses pierres dans les rangs de vigne d'une parcelle suite à la rupture d'une digue en amont.

TABLE 11 – Surfaces touchées, nombre de parcelles et de bâtiments touchés

Exploitation	SAU (ha)	Surface touchée (ha)	Surface touchée/SAU (%)	Nombre de parcelles touchées	Nombre de bâtiments touchés
1	20	0,6	2,8	2	NA
2	82	2,4	2,9	2	NA
3	14	0,6	4,3	3	NA
4	147	3,8	2,6	14	3
5	60	8,1	13,5	2	NA
6	38	0,9	2,4	4	NA
7	12	2,7	22,5	4	NA
Moyenne	53	2,7	7,3	4	3
Total	373	19,1	50,9	31	3

TABLE 12: Types de dépôts sur les parcelles (en nombre de parcelles)

Dépôts	Nombre de parcelles	Pourcentage
Déchets verts	20	64,5
Polluants	0	0
Encombrants	1	3,2
Dépouilles	0	0
Matières solides	18	58,1
Aucun	10	32,3

Matériel végétal

Le matériel végétal a été touché sur 18 parcelles. Les types d'impacts relevés sur ces parcelles sont présentés dans le tableau ci-dessous (table 13).

TABLE 13: Types d'impacts sur le matériel végétal

Impacts	Nombre de parcelles	Pourcentage
Plants arrachés	5	27,7
Plants désouchés	3	16,6
Plants couchés	12	72,2
Asphyxie racinaire	0	0

Équipements

Les équipements considérés à la parcelle sont le matériel d'irrigation, les clôtures, le palissage et les tunnels de production. Les clôtures et palissages ont été endommagés (table 14). Aucun agriculteur ne possède de tunnel, le matériel d'irrigation n'est que peu utilisé sur ce secteur et n'a pas été touché.

TABLE 14: Dommages aux équipements sur les parcelles

	Nombre de parcelles	Pourcentage
Aucun	3	9,7
Clôtures	22	71,0
Palissage	17	54,8
Matériel d'irrigation	0	0

Impacts différés aux parcelles

Nous avons demandé aux agriculteurs de décrire les conséquences de ces impacts sur le matériel végétal. Une perte de vigueur a été constatée sur 12 parcelles ayant eu des dégâts au matériel végétal. On remarque aussi que malgré l'arrachage de plants par l'inondation sur certaines parcelles (5), les agriculteurs n'ont pas mentionné avoir observé de la mortalité sur ces parcelles sauf sur une. Cela doit être du à une incompréhension, un oubli ou une imprécision de la question car ils ont mentionnés avoir remplacés les plants détruits par la suite. Enfin, l'inondation n'a pas provoqué de maladies sur la vigne. Les réponses sont présentées dans le tableau ci-dessous (table 15).

D'autre part, malgré le gel et d'autres éléments pouvant impacter le rendement, 2 agriculteurs sur les 3 rencontrés post-vendanges 2021, ont constaté une perte de rendement induite par l'inondation, sur la vendange de 2021.

L'itinéraire technique n'a pas été impacté étant donné le stade physiologique des vignes au moment de

TABLE 15 – Types de dommages sur le matériel végétal selon les impacts observés (nombre de parcelles)

Impacts	Maladies	Perte de vigueur	Mortalité	Aucun
Plants arrachés	0	2	1	2
Plants désouché	0	1	0	2
Plants couchés	0	12	0	1
Asphyxie racinaire	0	0	0	0
Nombre de parcelles	0	12	1	4

l'inondation.

Impacts aux bâtiments

Pour les trois bâtiments touchés, on compte un “bureau + logement”, un logement et un hangar agricole. Tous les bâtiments ont été salis par des dépôts de limons. L'agriculteur concerné a déclaré que les dommages occasionnés à la structure des bâtiments sont relativement faibles. En revanche, dans le hangar, du stock fourrager a été détruit et une vendangeuse salie par des dépôts de déchets verts et limons. D'autre part, du petit matériel (outils électriques) a été détruit dans le bureau.

Récupérations post-inondation

Ayant provoqué des dégâts non négligeables sur les parcelles, chemins, fossés et dans une moindre mesure les bâtiments, du nettoyage et des travaux de remise en état ont été nécessaires pour l'ensemble des agriculteurs.

Actions effectuées

Travaux sur le sol :

Du nettoyage a été nécessaire pour sortir les débris végétaux et/ou de matières solides. Les parcelles ayant quasiment toutes subi de l'érosion, des opérations mécaniques ont été réalisées sur 97% des parcelles. Les travaux concernés sont du nivellement et du remontage de terre ou de l'apport de terre.

Travaux sur le matériel végétal :

Le matériel végétal ayant été touché à différentes intensité, les actions menées pour sa remise en état varient d'une parcelle à l'autre.

- plants couchés : opération de relevage sur 11 parcelles parmi les 12 concernées;
- plants arrachés : remplacement des plants détruits sur 4 parcelles parmi les 5 concernées;
- plants désouchés : apport de terre sur les trois parcelles concernées.

Une parcelle ayant subi des dégâts trop importants sur le MV (plants arrachés et couchés) a été complètement arrachée pour être remplacée par de la production de fourrage. L'exploitation concernée mène une pluri-activité viticulture-élevage ce qui peut expliquer ce choix.

Remplacement des équipements endommagés :

Les clôtures et palissages ayant été fortement impactés, des actions pour leur remise en état ont été nécessaires. Elles sont résumées dans le tableau suivant (table 16).

TABLE 16: Décisions prises concernant le matériel touché sur les parcelles par nombre d'exploitations concernées

Actions	Clôtures	Palissage	Matériel d'irrigation	Outils divers	Vendangeuse
Abandon	0	0	0	0	0
Conserver en l'état	0	0	0	0	0
Nettoyage	2	1	0	0	1
Réparation	4	3	0	0	0

Actions	Clôtures	Palissage	Matériel d'irrigation	Outils divers	Vendangeuse
Rachat du matériel d'occasion	0	0	0	0	0
Rachat du matériel neuf	0	1	0	1	0

Temps pour la remise en état

Les temps moyens de remise en état pour chaque composante de l'exploitation sont :

- parcelles : 571 h;
- voies : 173 h;
- fossés : 119 h.

En s'intéressant au nombre d'heures de réparation en fonction du nombre de parcelles touchées pour chaque exploitation, on remarque qu'il n'y a pas de corrélation positive significative entre les deux paramètres. En effet, l'exploitation ayant passé le plus de temps sur la réparation (1600h) a eu 2 parcelles touchées.

Moyens mobilisés

Différents moyens ont été mobilisés pour effectuer la remise en état des exploitations.

1. main d'oeuvre

La majorité des agriculteurs (6) ont mobilisés l'aide de main d'oeuvre :

- interne (2) : salariés de l'exploitation
- externe (2) : prestation
- les deux (2)

D'autre part, un agriculteur a réalisé la remise en état seul et un autre agriculteur a mentionné avoir eu de l'aide familiale.

2. outils

N'étant pas tous équipés pour faire des opérations mécaniques (nivellement, remontage de terre ou curage de fossés), certains agriculteurs ont du trouver une solution externe :

- faire appel à de la prestation (3);
- location de matériel (1);
- achat d'outils (1).

La stratégie des agriculteurs diffère selon l'ampleur du travail et leur façon de se préparer à d'autres travaux de ce type. Par exemple, un des agriculteurs a profité de l'évènement pour acquérir une pelle mécanique.

3. moyens financiers et indemnisations

Toutes les exploitations ont pu financer les travaux en ayant recours à la trésorerie de l'exploitation. Cinq agriculteurs ont eu recours à la procédure calamité agricole pour des dommages de fonds.

- matériel végétal (4)
- sol (5)
- équipements sur les parcelles (4)

Les montants totaux des subventions pour les cinq exploitations s'élèvent à 33916 €. Les détails par type de dommages ne sont pas disponibles pour tous les agriculteurs, c'est pourquoi nous indiquons le montant global seulement.

Les deux autres exploitations n'ont pas été jusqu'au bout de la demande d'indemnisation et ont estimé le montant des dommages à 2420 € et 5000 €.

4. assurances privées

Seul l'agriculteur ayant subis des dommages aux bâtiments et aux stocks a eu recours à son assurance privée pour être indemnisé à hauteur des dégâts constatés (12500€).

Retour à la normale

Au moment de l'entretien, 6/7 agriculteurs ont retrouvé une situation "normale", c'est à dire qu'ils ont terminé les travaux de remise en état. Cela ne signifie pas que l'état initial est retrouvé : le manque de vigueur, l'arrachage, le remplacement des plants, les montants engagés sont autant d'éléments ne permettant pas un retour à l'état initial. D'autre part, 2 agriculteurs (dont 1 ayant dit avoir retrouvé une situation "normale") avaient encore des travaux d'apport de terre sur certaines parcelles et/ou chemins à effectuer.

Adaptations individuelles

Nous avons demandé aux agriculteurs si cet évènement a entraîné des adaptations à l'échelle de leur exploitations. Par adaptation nous considérons tout changement, initié à la suite de l'inondation, lié aux pratiques agricoles, à l'assolement et à l'exploitation en général.

Les adaptations mentionnées sont les suivantes :

- changement de culture suite à l'arrachage de la parcelle entière (1)
- changement de technique de travail du sol (1)
- réflexion plus poussée sur l'enherbement inter-rang (1)
- réflexion sur la mise en place de batardeaux et surélévation des étagères (1)

La plupart des agriculteurs ont mentionné que les adaptations faites sur l'exploitation sont dues à un ensemble de facteurs (gel, stress hydrique, biodiversité, praticité) et non seulement à cet évènement d'inondation.

5.7 Bilan du REX 2020-09-19

Principaux Enseignements

- ce REX se situe entre un REX court terme et moyen terme (entretiens réalisés à partir de 4 mois après l'évènement à un peu plus d'un an après)
- il a permis de mettre en place des outils (avec en particulier la création des grilles d'entretiens) et connaître la disponibilité nécessaire de l'équipe pour le réaliser
- pour les agriculteurs, il permet d'avoir la vision post récolte
- il n'y a pas de problématique d'oubli

5.7.1 Données secondaires et partenariats

5.7.1.1 Données collectées auprès de partenaires

Ces partenariats ont permis la collecte de données sur l'évènement :

- Chambre d'agriculture : les agriculteurs ont fait remonter à la Chambre d'Agriculture de façon assez détaillée les dommages qu'ils ont subis lors de cette inondation. Ces données indiquent les coordonnées des agriculteurs concernés, la description des impacts, le type de culture impactées ainsi que les parcelles concernées (avec le code cadastral) et leur degré d'endommagement
- SDIS Hérault : données des interventions des pompiers qui indique les dates et commune d'intervention, le type d'intervention et la caserne mobilisée

De plus, la préfecture de l'Hérault nous a fait parvenir les dossiers des communes déclarées en état de Catastrophe Naturelle pour cet épisode comme détaillé dans le tableau 6.

Les autres contacts pris ont permis de récolter des informations variées sur les dommages plutôt "à dire d'expert", sans que des données d'impacts n'aient été récoltées par ces acteurs lors cet épisode.

5.7.1.2 Données publiques

- La CCR a publié une fiche événement du 19 septembre 2020 mais elle ne recense pas de dommages dans le territoire de so-ii (cet événement ayant fortement impacté le Gard) : https://catastrophes-naturelles.ccr.fr/-/002119_inondationsgard_herault_sept2020
- la liste des communes reconnues par arrêtés Cat Nat est accessible dans la base de données de la MRN. Toutefois, il a fallu contacter la Préfecture de l'Hérault pour obtenir les fiches de ces arrêtés qui sont plus détaillées.

5.7.2 Echantillon d'habitants et agriculteurs enquêtés

Contacts pris REX 2020

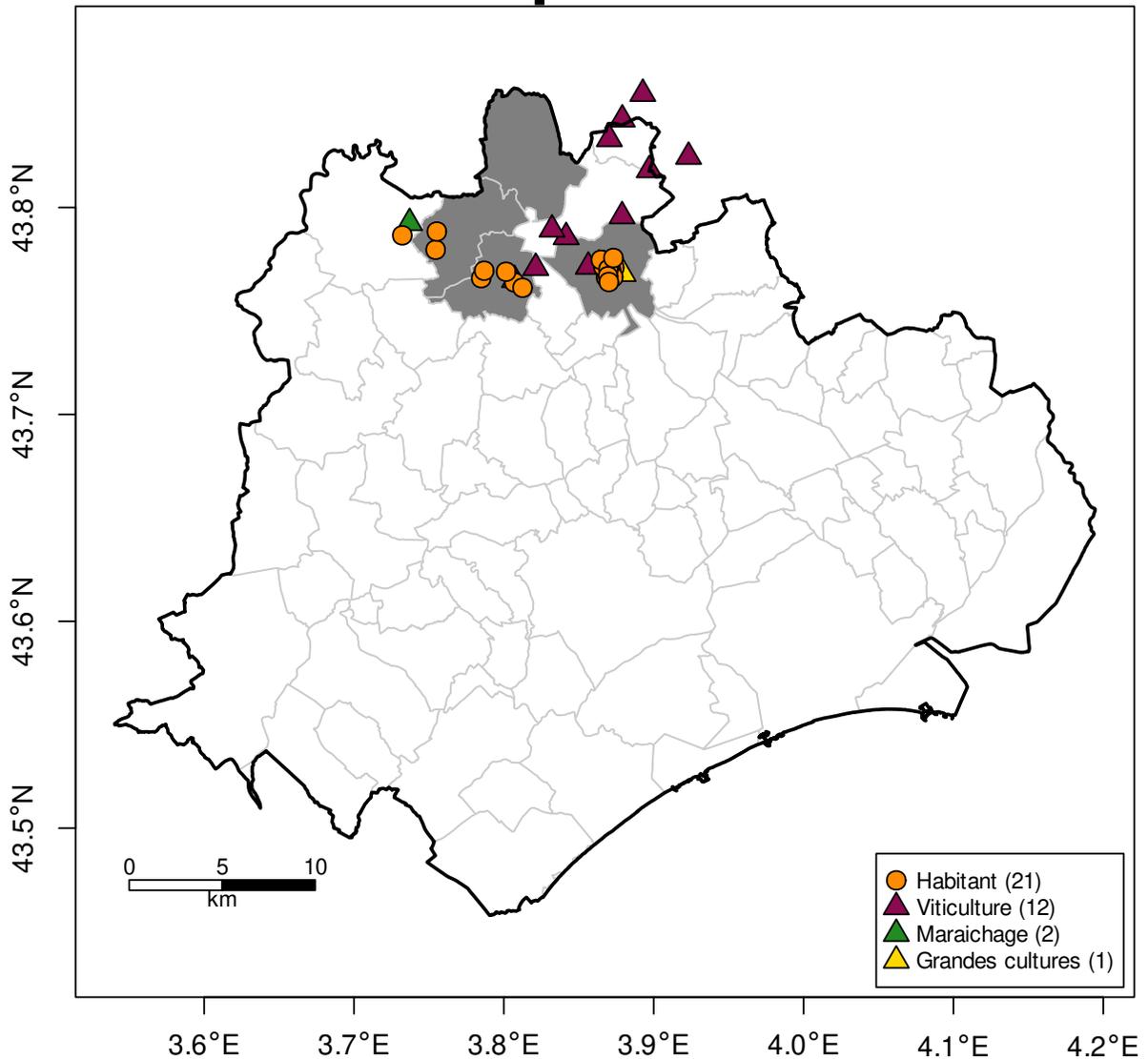


FIGURE 5 – Personnes contactées lors des entretiens

Entretiens REX 2020

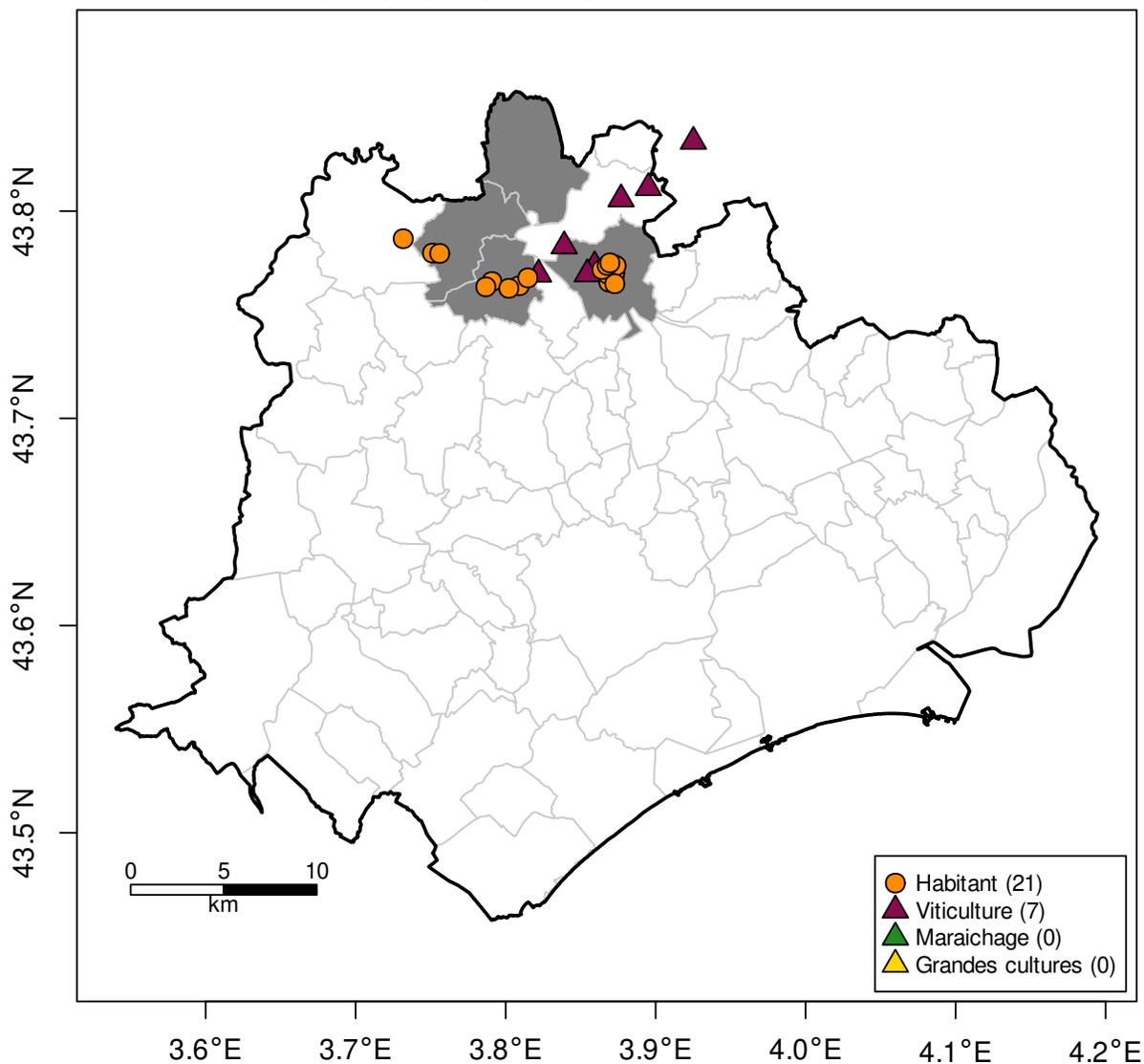


FIGURE 6 – Personnes ayant répondues aux entretiens

5.7.3 Timing entretien

Jours passés depuis l'événement au moment de l'entretien

timing	agriculteur (7)	habitant (21)
min	305	194
max	444	374
mean	349	312

5.7.4 Aléa subis

alea	agriculteur	habitant	total
débordement	1	9	10
ruissellement	1	2	3
multiple	5	1	6
total	7	12	19

5.7.5 Impacts subis

Composantes impactées par statut

composantes	n_agri	agriculteur	habitant
batiment	1	3	11
vehicule	1	1	5
parcelle	7	31	0
exterieur	0	0	11
acces	6	6	12

Domage (€) par composante et statut

assurance	agriculteur (7)	habitant (12)	total
bâtiment	12 500	153 152	165 652
véhicule	0	27 800	27 800
calamité agricole	33 916	0	33 916
total	46 416	180 952	227 368

Domage moyen (€) par composante en fonction du retour

assurance	complet (13)	partiel (3)	non (3)	total
bâtiment	4 332	13 750	34 500	12 742
véhicule	2 350	0	3 000	2 138
calamité agricole	5 500	3 208	NaN	4 845
total	6 227	11 305	37 500	11 967

5.8 Enseignements de l'événement 2020-09-19

5.8.1 De façon générale

- c'est un événement de faible ampleur et localisé sur le territoire de so-ii
- la connaissance des impacts de cet événement a été « accidentelle » (de façon informelle, en discutant avec l'un de nos partenaires): nous avons besoin d'un signal déclencheur qui soit systématique.
- il a été consolidé par les événements survenue au cours de l'année 2021

- l’approche Cat-Nat nous apporte une vision partielle : les communes déclarées et sur les risques
- les approches des enquêtes mises déployées :
 - nous donne une vision qui n’est pas exhaustive même à un faible détail
 - une vision détaillée va nécessiter la préparation d’un REX long terme

De plus, des consolidations des enseignements sont encore nécessaires :

- en terme de compilation et analyse tous les détails des enquêtes, en particulier pour les habitants
- les données fournies par le SDIS 34
- réflexion sur la mise en oeuvre d’un « processus automatique »

5.8.2 En particulier : REX agriculteurs

Concernant la prise de contact, nous avons constaté que les périodes d’entretiens estivales ne sont pas évidentes pour tous les agriculteurs. Les maraîchers ne sont pas du tout disponible pendant l’été jusqu’à l’automne du fait du pic de production qui a lieu à ce moment là tandis que les viticulteurs sont disponibles pré- et post- vendanges et hors des périodes de traitements.

Plusieurs éléments du questionnaire sont à modifier afin d’être plus précis dans la caractérisation des impacts. Par exemple :

- déterminer la longueur (en m) des clôtures;
- déterminer l’âge des cultures pérennes;
- caractériser plus finement des types d’impacts au sol (différencier érosion, ravinement par exemple, perte de matière organique);
- mieux cerner ce qui est derrière la “perte de vigueur”.

En ce qui concerne les impacts observés, l’érosion est ressortie comme quasiment omniprésente. Cela peut laisser penser qu’une perte de matière organique a eu lieu provoquant un impact long terme menaçant la fertilité du sol. Cela étant, l’érosion des parcelles n’a pas explicitement été différenciée de celle des chemins aux bords des parcelles ce qui peut provoquer des imprécisions lors de la discussion.

5.9 Perspectives

5.10 Perspectives générales

1. Consolidation des données « passées » au moins depuis 2010
 - bilan des données secondaires déjà identifiées
 - recherche d’autres données secondaires
2. Amélioration de la méthodologie d’enquête
 - partie « entreprises »
 - enquête sur un système coopératif hors so-ii
 - questionnaire entreprise
 - préparation d’un suivi long terme

5.11 Perspectives sur le REX agriculteurs

Certains aspects du questionnaire sont à perfectionner à la fois d’un point de vue technique (Limesurvey) mais aussi sur le contenu. D’un point de vue organisation du terrain, il serait judicieux de connaître en amont certaines informations de base (composantes touchées, références cadastrales des parcelles touchées) pour faciliter le déroulement de l’entretien. Cela peut éventuellement s’articuler en collaborant de manière plus étroite avec la CA34 afin de les accompagner sur le terrain au moment du constat des dégâts pour la procédure calamité agricole pour obtenir ces informations et avoir un premier contact avec les agriculteurs.

Dans le même esprit, nous réfléchissons à compléter les enquêtes par des images de drone réalisées quelques jours après les inondations mais aussi plus tard pour avoir des photos à différents moment de la vie de l’exploitation agricole. Le territoire de so-ii étant sujet à des inondations fréquentes (e.g. mai 2021 à

Villeneuve les Maguelone, septembre 2021 à Montpellier), notre objectif est de couvrir le maximum d'événements en suivant le même type de questionnaire que pour ce REX 2020.

Enfin, ce retour d'expérience est également un moyen d'aborder la mise en place du ROI-Agriculteurs, en invitant les agriculteurs intéressés par cette démarche à intégrer le réseau, mais aussi d'intégrer ceux concernés par des dommages au logement au REX-habitants.

5.12 Liens avec les travaux du GT-AMC

Les travaux de la TO REX sur les impacts des inondations ont un intérêt pour le GT-AMC car ils peuvent être reproductibles à d'autres territoires ou au niveau national :

- en terme méthodologique sur la mise en place de partenariats avec les acteurs institutionnels et locaux de la gestion des inondations car cela permet :
 - de récupérer des données secondaires sur les enjeux impactés,
 - de mieux identifier et localiser les zones et enjeux impactés par une inondation, notamment pour des inondations très localisées, à faible ou moyenne intensité
- la production de rapports des différents REX-impact permet de mieux comprendre les effets d'inondations d'intensité faible à moyenne, pour lesquelles des REX ne sont généralement pas réalisés
- les observations terrains permettent de mieux sonder les particularités de chaque territoire et de mettre en lien les données collectées par observations avec celle obtenues par résultats de modélisation
- la collecte de données aide à alimenter les modèles et à les perfectionner
- l'expérience obtenue suite à ces observations de terrain permet de mieux systématiser les données à recueillir au fur et à mesure et à améliorer le questionnaire d'enquête
- enfin, ces travaux sur les impacts d'inondations de faible à moyenne intensité contribuent à montrer leur manque de visibilité et propose des façons de les étudier ainsi que des pistes de meilleure coordination et/ou collecte de données sur les territoires.
- les méthodologies développées, les signaux déclencheurs et les processus automatisés contribueront à la mise en oeuvre de REX plus systématiques et pour des événements plus faibles sur d'autres territoires.

6 TO ROI

6.1 Objectifs de la TO ROI

Cette action consiste à créer et animer un Réseau d'Observateurs des Impacts des inondations (ROI) sur le territoire d'étude de so-ii. Les membres du ROI sont des personnes particulièrement exposées aux inondations.

A termes, il est prévu que le ROI soit constitué de différents types de membres :

- des habitants, dont le logement (bâtiments et extérieurs) est situé en zone inondable
- des entrepreneurs, dont l'entreprise (bâtiments, extérieurs, équipements) est située en zone inondable
- des agriculteurs, dont l'exploitation agricole (bâtiments, équipements, parcelles) est située en zone inondable.

Les membres doivent être intéressés à collaborer dans la durée avec l'équipe de so-ii (soit la durée d'existence prévue de l'observatoire so-ii, environ 15 ans) pour qualifier au mieux les implications des inondations en termes de :

- dommages subis dans tous leurs aspects (matériels, pertes d'usage ou d'activités, aspects psychologiques ou médicaux)
- comportements de type vigilance ou surveillance
- modifications apportées aux bâtiments, aux équipements, inflexions de projets de développement.

Les objectifs principaux et opérationnels de la TO ROI sont donc de :

1. Produire des connaissances sur des phénomènes mal connus
 1. lien entre impacts matériels et non matériels (humain & activité)

2. effets long-terme des inondations
3. lien entre impacts et adaptations
2. Impliquer les individus dans la production de la connaissance par la constitution d'un réseau d'observateurs d'impact
 1. des habitants concernés
 2. des exploitants agricoles
 3. des artisans, des entrepreneurs
 4. partenaires de notre projet
3. Partager les connaissances et expériences de chacun
 1. entre observateurs, scientifiques et gestionnaires des inondations
 2. entre les observateurs eux mêmes

6.2 Méthode

A travers le ROI, l'objectif est de réaliser un suivi de la trajectoire des membres sur le long terme avec une approche combinant un suivi qualitatif et une modélisation de la vulnérabilité à partir de modèles développés au sein de notre équipe. En parallèle de suivi individuel, notre méthode prévoit l'animation de temps collectifs. Cette méthode (figure 7) comprend différentes phases qui sont développées dans la suite. Il est à noter que cette méthodologie est en cours de développement et que toutes les étapes mentionnées n'ont pas encore été réalisées ou pas réalisées au même niveau d'avancement pour l'ensemble des types de personnes concernées.

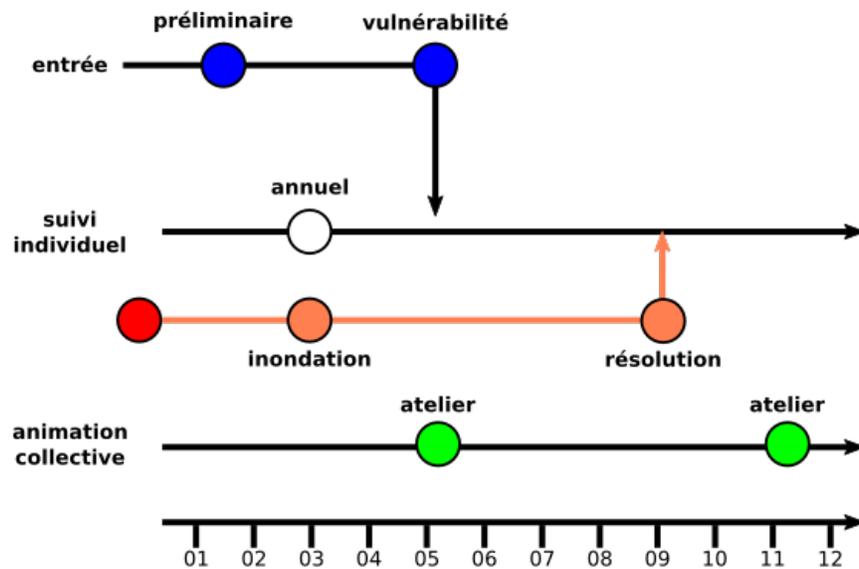


FIGURE 7 – Méthode d'entrée et de suivi des membres du ROI

6.2.1 Phase d'entrée dans le ROI

Prise de contact

Plusieurs méthodes ont été utilisées pour identifier et prendre contact avec des individus "concernés" sur le territoire de so-ii :

- grâce aux contacts de nos partenaires de so-ii (notamment le Syble, Symbo, Montpellier 3M, des associations, des mairies, . . .)
- en postant un message sur les réseaux sociaux de nos partenaires
- en contactant les occupants de bâtiments sur lesquels des protections individuelles (batardeaux) ont été relevés

- en laissant des flyers dans les boîtes aux lettres de quartiers touchés
- suite à la réalisation d’un entretien de type REX

Entretien préliminaire

Un premier entretien semi-directif en face à face (dit “préliminaire”) est réalisé avec chaque individu. Il a pour objectif de collecter des données :

- descriptives des personnes : localisation, âge, propriétaire
- descriptives des impacts : inondations subies, types impacts, remise en état...
- concernant le ROI : intérêt, attentes, participation

Par la suite, pour les individus qui sont d’accord pour intégrer le réseau ROI, un second entretien est mené afin de caractériser de façon fine la vulnérabilité du logement, de l’exploitation agricole ou de l’entreprise.

Entretien de caractérisation de la vulnérabilité

Lors de cet entretien, la représentation spatiale des entités physiques (bâtiment ou parcelles) est collectée. Ensuite, des données spécifiques sont collectées sur chaque bâtiment :

- types de matériaux de construction
- types et localisation des matériels et fournitures
- la surélévation et les protections de type batardeaux

De même, des données spécifiques sont collectées sur chaque parcelles :

- types de cultures et saisonnalité
- organisation du travail
- type et localisation des équipements sur les parcelles

La méthode de collecte des données pour la réalisation des entretiens de caractérisation de la vulnérabilité pour les enjeux agricoles est en cours de construction. De plus, les modèles visant la caractérisation de la vulnérabilité pour les enjeux agricoles ne sont pas aussi finalisés que floodam.building. Ces données récoltées sont mises en modèle avec floodam building et agri (pour plus d’infos, voir à : <http://www.floodam.org/>).

L’étape de modélisation a pour objectif à terme de produire de nouvelles données :

- le plan des modèles
- les fonctions de dommages aux enjeux

6.2.2 Phase de suivi individualisé des membres du ROI

Il est prévu de suivre les membres de façon annuelle. Si le membre n’a pas subi d’inondation, il s’agit d’un suivi et bilan individualisé annuel qui vise à identifier des nouveaux projets réalisés ou prévus.

Si une inondation survient, un entretien semi-directif en face à face dit d’“inondation” puis un second dit de “résolution” sont réalisés. Ils permettent de collecter des données sur la résolution des désordres et concernant les décisions de réparation ou d’abandon. Dans le cas où un REX serait lancé sur l’événement, les membres du ROI sont sollicités pour y répondre (à la place de l’entretien “inondation”). La méthode de ces entretiens inondation et de résolution est encore en construction.

De plus, un entretien semi-directif dit de “suivi individuel” en face à face est réalisé afin d’actualiser la situation de chacun et auquel s’ajoute un thème spécifique chaque année (comme par exemple au sujet des adaptations individuelles). La méthode de cet entretien de suivi individuel est encore en construction.

6.2.3 Animation collective

Chaque membre est informé régulièrement en recevant la lettre d’informations du réseau publiée à un rythme trimestriel, le premier numéro a été envoyé en janvier 2022. Par ailleurs, il est prévu d’organiser de façon régulière des moments collectifs qui permettent des échanges entre :

- les membres du ROI
- les membres du ROI et les chercheurs

6.3 Avancement général

Le tableau 17 présente le nombre d’individus rencontrés et ceux qui, parmi eux, ont rejoint le ROI habitant ou agriculteurs depuis début 2020. Actuellement, la majorité des membres du ROI habitants ont été contactés lors du module “projet interdisciplinaire” du Master 2 Eau-Société en 2019, 2020 et du stage de Valériane Marry en 2020. Une partie des membres du ROI habitants et agriculteurs ont été contactés lors d’entretiens menés dans le cadre du REX du 19 septembre 2020.

TABLE 17: Bilan du nombre d’individus rencontrés et ceux suivis dans le ROI

Étapes	Habitants	Agriculteurs	Total
Personnes rencontrées	53	17	70
Entretiens préliminaires	41	10	51
Entretiens vulnérabilité	21	0	21
Membres	27	0	27
Entretiens de suivi annuel 2020	9	0	9
Entretiens de suivi annuel 2021	6	0	6
Entretiens de suivi inondation	0	0	0
Ateliers collectifs	2	1	3

Le tableau 18 présente le nombre de membres du ROI par exposition à un type d’aléa inondation.

TABLE 18: type d’aléas inondation pour chaque membre du ROI

	Habitants	Agriculteurs	Total
Ruissellement	25	8	33
Débordement	28	14	43
Étang	8	1	9
Nappe	1	0	1
Digue	2	0	2
Submersion	1	0	1
Effectif	53	17	70

La figure 8 présente la localisation des individus rencontrés dans le cadre du ROI et la figure 9 présente la localisation de ceux ayant répondu à l’entretien préliminaire.

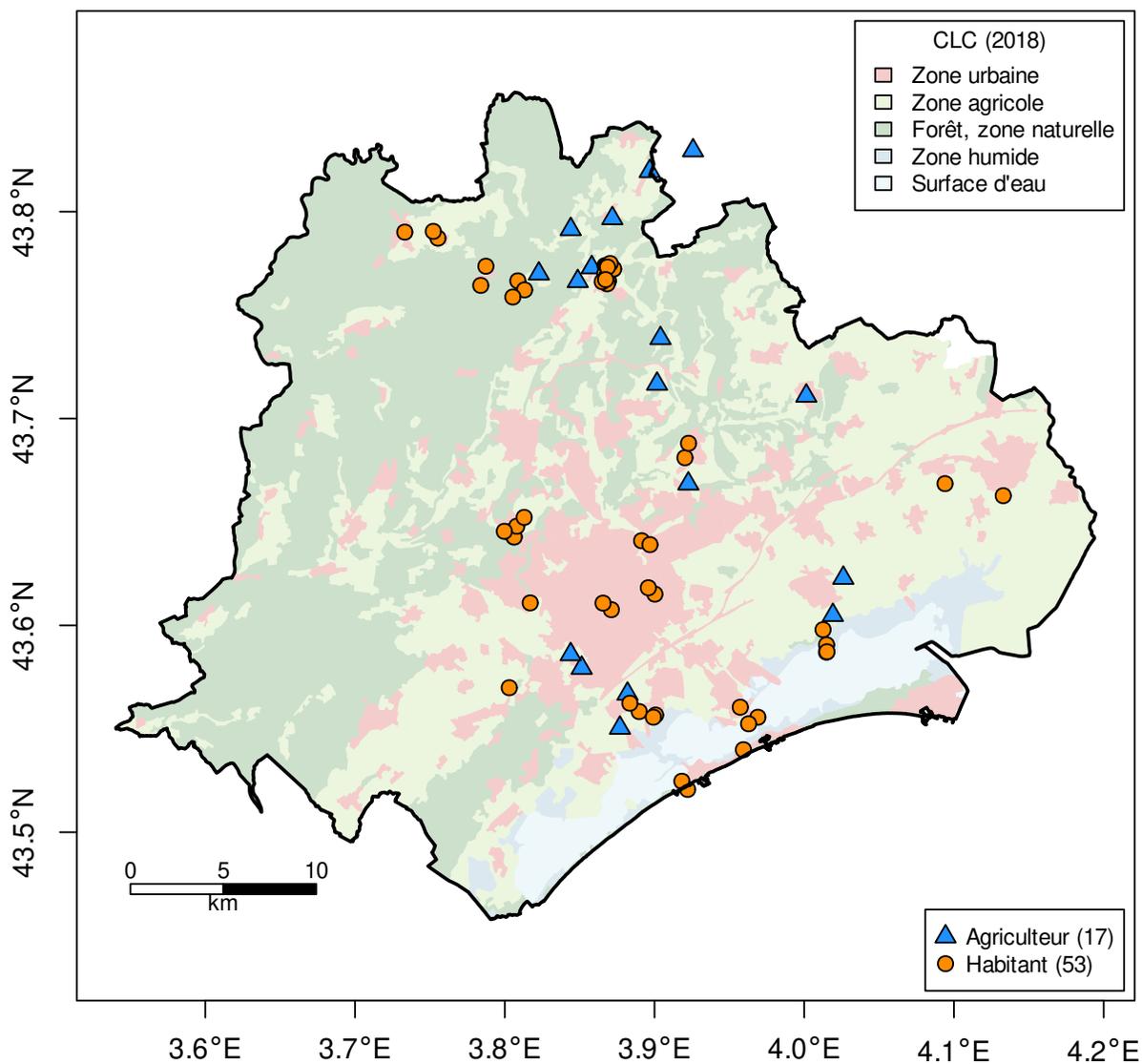


FIGURE 8 – Localisation des individus rencontrés dans le cadre de la TO ROI

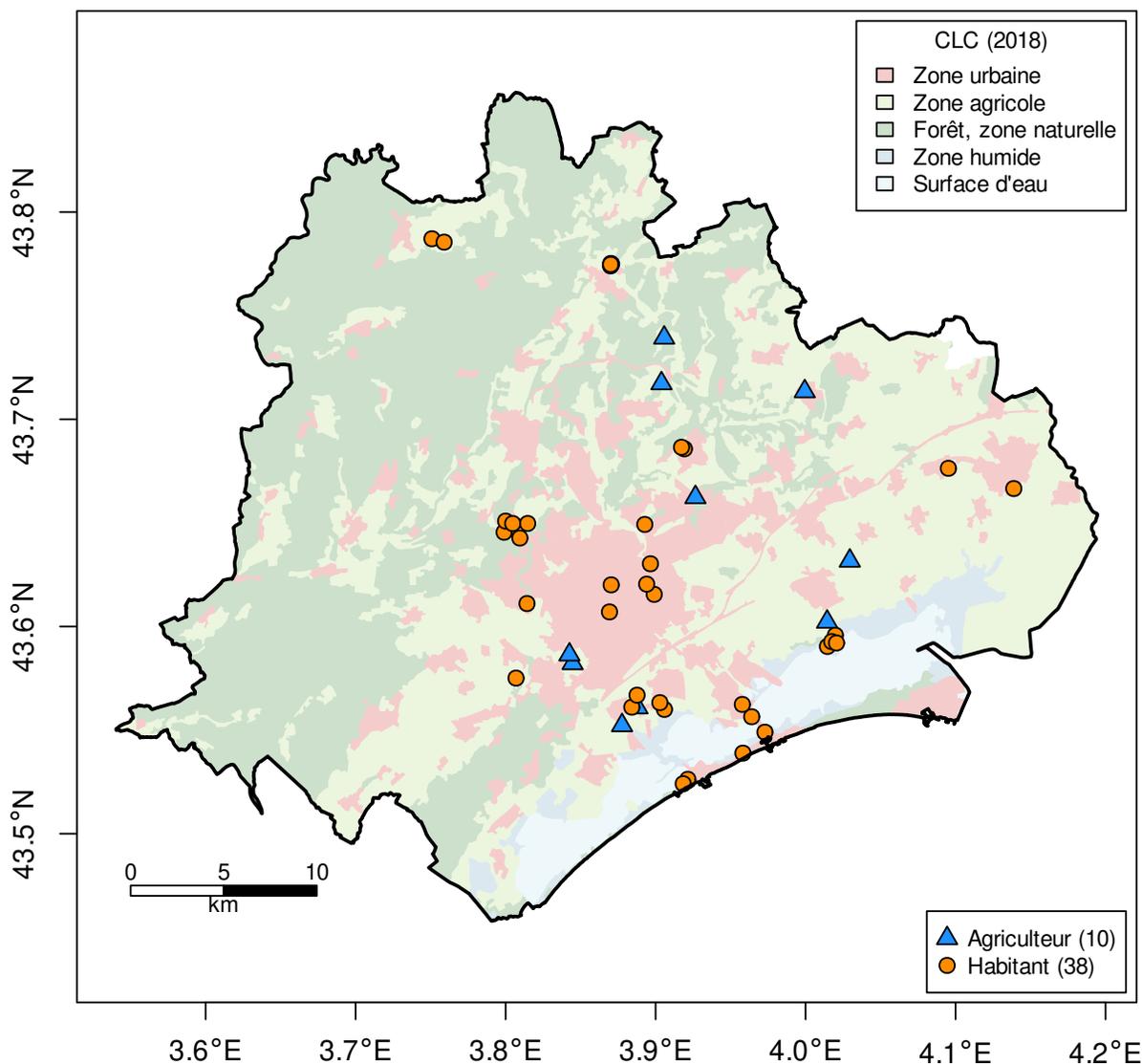


FIGURE 9 – Localisation des individus ayant répondu à l’entretien préliminaire

6.4 Avancées spécifiques du ROI Habitants

Des entretiens préliminaires ont été menés dès le démarrage de l’activité de so-ii, début 2020 et les entretiens de vulnérabilité ont été menés entre 2020 et 2021. Un premier atelier collectif avec les associations de riverains du territoire a été organisé le 15 décembre 2020 afin de présenter so-ii et la démarche de la TO ROI, certains des individus rencontrés précédemment était également membres d’associations de riverains. Cela a également permis d’attirer des individus à participer au ROI habitants.

Une série de deux ateliers collectifs avec les membres du ROI habitants ont été organisés le 20 juillet et le 31 août 2021 pour échanger sur la gestion des données collectées dans le cadre du réseau. Un nouvel atelier collectif s’est tenu le 17 février 2022 pour échanger sur les sujets à aborder lors des prochains ateliers collectifs (et quels intervenants mobiliser).

6.4.1 Guide d'entretien

La grille d'entretien du ROI habitants a été élaboré avec un groupe d'étudiants dans le cadre d'un projet pédagogique du Master 2 Eau-Société en 2019. Elle a par la suite été améliorée lors du stage de Valériane Marry et depuis au fur et à mesure des entretiens.

Cette grille est divisée en cinq grands thèmes :

- présentation de l'habitant : informations générales sur lui/elle et le lieu d'habitation
- aménagements entrepris en lien avec les inondations
- historique des inondations ayant concerné son lieu d'habitation ou ses alentours immédiats
- assurance : souscription, information sur le contrat et la police, conditions de remboursements et réparations éventuelles
- prévention du risque : participation au diagnostic de vulnérabilité (programme Lez'alabri ou Or'alabri)

6.4.2 Prise de contact

Différentes stratégies de prises de contacts auprès d'individus ont été employées :

- en prenant contact avec des associations de riverains du territoire, certaines parmi elles ont relayées à leurs membres la possibilité de participer à notre étude
- des contacts d'individus font partie de nos réseau de collègues professionnels et personnels de l'équipe de so-ii. Des contacts proviennent également de partenaires de so-ii (Syble, Symbo notamment)
- par effet de voisinage d'individus rencontrés
- en faisant du porte à porte à des adresses exposées, après avoir mené des relevés sur les protections aux inondations sur des logements depuis l'espace public.

6.4.3 Résultats

Actuellement, 27 individus sont membres de la TO ROI habitants. Les entretiens préliminaires et de vulnérabilité ont été finalisés pour tous les membres. Ces données seront analysées au cours de 2022 et le suivi annuel individuel sera réalisé. Plus de résultats seront détaillés prochainement.

Les ateliers collectifs permettent les échanges entre membres et avec l'équipe des chercheurs mais le nombre de participants est toujours assez faible (moins de la moitié des membres). Une réflexion est en cours pour déterminer si l'objectif de ces ateliers est in fine uniquement de créer un moment collectif d'échange entre individus et avec les chercheurs ou bien également pour produire des données utiles pour les résultats de la TO ROI.

6.5 Avancées spécifiques du ROI Agriculteurs

6.5.1 Travaux préalables

En 2020, un stage de césure de master 1 réalisé par Juliette Aspar [Aspar, 2020] a visé la caractérisation des enjeux agricoles sur le territoire de so-ii en utilisant les bases de données existantes (RPG, BD Topo, SIRENE). Sur le territoire du so-ii (130 529 ha), 27,05% sont des surfaces agricoles (35 949 ha) dont 38% se trouvent dans l'Enveloppe Approchée des Inondations Potentielles. En particulier, l'analyse du RPG par groupe de cultures a montré que les cultures majoritairement impactées sont les céréales, les vignes mais aussi les prairies et les cultures maraîchères (table 19).

Suite aux inondations du bassin versant de l'Or en 2014, nous avons mené plusieurs enquêtes auprès d'agriculteurs sur ce territoire en 2015 [Pouillet, 2015] puis en 2020 [Perret et al., 2020] et 2021 [Garcia et al., 2021]. Ces enquêtes ont mis en évidence que :

- l'impact des inondations sur une exploitation agricole est un phénomène complexe, qui montre des effets à court, moyen et long termes
- le fait de mener des entretiens avec des enquêteurs et des enquêtés chaque fois différents ne permet pas de capitaliser sur la donnée récoltée.
- les enquêtés peuvent être lassés d'être entretenus plusieurs fois sans réelle continuité.

TABLE 19 – Surfaces agricoles et proportion de surfaces dans l’EAIP sur le territoire de so-ii

Culture	Surface so-ii (ha)	Surface EAIP (ha)	% EAIP
Autres céréales	4085	2705	66.2
Vignes	7399	2338	31.6
Estives et landes	13594	2287	16.8
Prairies permanentes	1659	1028	62.0
Légumes ou fleurs	1231	1014	82.4
Vergers	912	765	83.9
Fourrage	1232	721	58.5
Divers	1833	597	32.6
Légumineuses à grains	1014	593	58.5
Prairies temporaires	903	486	53.8
Gel (surfaces gelées sans production)	924	409	44.3
Tournesol	208	189	90.9
Orge	257	161	62.6
Blé tendre	199	98	55.4
Maïs grain et ensilage	101	93	92.1
Oliviers	293	66	22.5
Autres cultures industrielles	49	48	98.0
Protéagineux	40	29	72.5
Colza	34	22	64.7
Fruits à coques	2	1	50.0
Autres oléagineux	0	0	NA

6.5.2 Objectifs du ROI Agriculteurs

En 2021, le développement du Réseau d’Observateurs des Impacts des Inondations a été principalement mené dans le cadre d’un stage de Master 2 réalisé par Coline Marguet d’Avril à Septembre 2021. Ce stage a fait l’objet d’un mémoire [Marguet, 2021].

La mise en oeuvre d’un ROI Agriculteurs a pour objectifs de :

- consolider la connaissance sur :
 - les impacts des inondations sur les exploitations agricoles et leurs dynamiques temporelles,
 - les stratégies de remise en état
 - les adaptations mises en oeuvre suite aux inondations
- favoriser un partage d’expérience entre agriculteurs concernés
- diffuser la connaissance acquise aux autres acteurs institutionnels

Pour sa mise en oeuvre, nous avons les points de vigilance suivants :

- prendre en compte la diversité des enjeux agricoles du territoire
- intéresser les participants de sorte à favoriser un engagement au long terme
- identifier les attentes des agriculteurs face à la problématique inondation

6.5.3 Méthode

Réflexion sur les critères de diversité retenus

Pour représenter la diversité des agriculteurs, nous avons réfléchi à des critères à représenter dans le ROI (tableau 20).

Guide d’entretien

L’entretien préliminaire vise à avoir une première caractérisation de l’agriculteur, de son exposition aux

TABLE 20 – Critères de diversité choisis pour l'échantillon de personnes à enquêter

Nom	Description	Catégories
Production agricole	Différentes productions pratiquées sur le territoire	Viticulture, Horticulture, Apiculture, Arboriculture, Grandes cultures, Élevage (bovin, ovin, caprin, équin, animaux domestiques), Pépinière, Polyculture
Commune	77 communes sur le territoire	/
Localisation urbaine ou périurbaine	Caractérisation de la proximité avec la ville	Localisation urbaine, localisation périurbaine
Type de structure	Différents types de structures pratiquant des activités agricoles	Exploitation agricole, jardins partagés, centres équestres, coopératives
Type d'exposition aux inondations	3 sous-critères : fréquence d'exposition aux inondations ; exposition des parcelles, du bâti ou des deux ; pourcentage des parcelles exposés aux inondations	/
Type d'aléa	Provenance du phénomène naturel imprévisible qui mène à une inondation	Submersion marine, submersion par eaux saumâtres, débordement de cours d'eau, ruissellement pluvial
Stratégie commerciale	Filières courtes ou filières longues	/
Taille de l'exploitation	« grande », « moyenne » ou « petite » (limites des catégories non définies)	Taille en hectares, en nombre de têtes de bétail ou en ETP par exemple

inondations et de sonder l'intérêt pour participer au ROI. Les grands thèmes du guide d'entretien sont présentés succinctement ci-dessous :

- présentation de l'agriculteur : connaître son identité, son âge et son parcours d'agriculteur.
- trajectoire de l'exploitation : enclencher l'entretien par une période d'écoute (pour l'enquêteur) et de communication (pour l'agriculteur), afin de situer l'exploitation aujourd'hui dans son histoire, son devenir et voir si les inondations font partie des événements marquants qui ressortent naturellement dans le récit de cette trajectoire.
- présentation de l'exploitation : collecter des informations plus précises sur l'exploitation (SAU, nombre d'ETP, production agricole, filières de vente, description du bâti et des parcelles).
- les inondations et l'exploitation : collecter les dates d'occurrence des inondations vécues, le type d'aléa concerné, les dommages observés sur les parcelles, le bâti, les animaux d'élevage ou les pertes d'activité.
- la récupération post-inondations : cerner le temps de "retour à la normale" après les inondations, si l'agriculteur a bénéficié d'aides (financières, solidaires) ou d'autres ressources internes pour réparer les dommages causés.
- adaptations : comprendre si des changements ont été mis en place pour se protéger des inondations.
- perception du risque, des outils de prévention/gestion des inondations : comprendre le ressenti de l'agriculteur face aux dispositifs de prévention et gestion du risque inondation (sensation de contrainte/soutien...), savoir s'il est en interaction avec d'autres acteurs sur cette thématique et situer le risque inondation parmi les autres risques naturels rencontrés sur l'exploitation.
- présentation du ROI agriculture et proposition d'y participer : conclure l'entretien, expliquer la démarche des chercheurs, sonder l'intérêt de l'agriculteur pour celle-ci, ainsi que ses attentes envers le réseau, demander des contacts d'agriculteurs concernés pour la suite de l'enquête.

Prise de contacts

Différentes sources de contacts ont été mobilisées :

- une partie des contacts a été fournie par la Chambre d'Agriculture de l'Hérault dans le cadre de la

procédure Calamité Agricole (inondation 2014 sur le bassin versant de l'Or et inondation de 2020 sur le Nord du bassin versant du Lez)

- une partie des contacts a été fournie par la Chambre d'Agriculture de l'Hérault sur la basse vallée de la Mosson (non spécifique aux inondations)
- une démarche prospective a été menée par Coline Marguet
- des contacts ont été donné par effet boule de neige lors des entretiens réalisés

6.5.4 Résultats

Bilan des contacts pris / entretiens réalisés

Au total, 175 agriculteurs ont été contactés. La carte 10 montre la répartition sur le territoire so-ii.

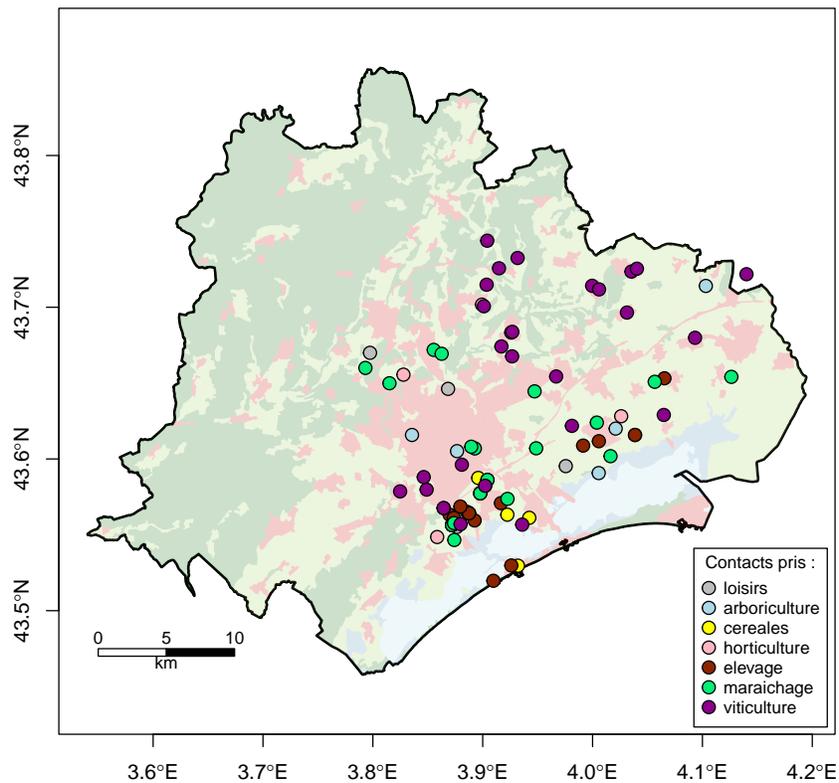


FIGURE 10 – Carte des personnes contactées sur le territoire du so-ii en fonction de leur production agricole

Au total, dix entretiens ont été réalisés auprès d'exploitations agricoles (figure 11).

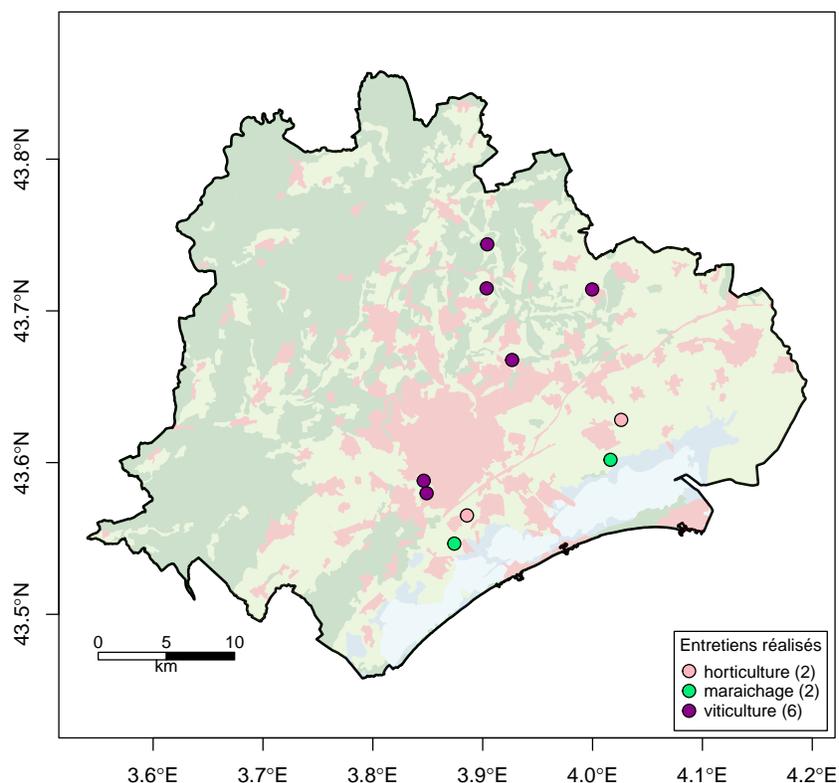


FIGURE 11 – Carte des personnes rencontrées sur le territoire du so-ii en fonction de leur production agricole

Description des exploitations enquêtées

Ces exploitations sont spécialisées en viticulture et maraîchage ou horticulture ce qui correspond aux cultures majoritairement impactées sur le territoire so-ii. Une exploitation a un atelier d'élevage. La taille des exploitations varie de 0.88 à 1200 ha. Globalement, les exploitations rencontrées ont peu ou pas de salariés permanents sauf une qui dispose de 25 Equivalent Temps Plein permanents. Les exploitations sont toutes localisées dans un secteur périurbain et deux sont localisées à l'intérieur de l'espace urbain.

TABLE 21 – Surfaces agricoles et proportion de surfaces dans l'EAIP sur le territoire de so-ii

codage	production_01	production_02	cheptel	taille	etp_perm	secteur
EA01	Viticulture	NC	NC	12.00	1	periurbain
EA02	Viticulture	Elevage	1000	1200.00	NA	periurbain
EA03	Maraîchage	NC	NC	4.00	2	periurbain
EA04	Viticulture	NC	NC	7.00	1	periurbain
EA05	Viticulture	NC	NC	21.00	1	periurbain
EA06	Maraîchage	NC	NC	2.00	1	periurbain
EA07	Viticulture	NC	NC	8.50	1	urbain
EA08	Viticulture	NC	NC	25.00	2	urbain
EA09	Pépiniériste	NC	NC	0.88	1	periurbain
EA10	Pépiniériste	NC	NC	7.00	25	periurbain

6.5.4.1 Impacts observés

Types d'aléas subis

Les exploitations rencontrées sont concernées principalement par l'aléa de débordement de cours d'eau. Deux sont concernées par des phénomènes de ruissellement. Une exploitation est également concernée par des inondations par eaux saumâtres en plus du phénomène de débordement.

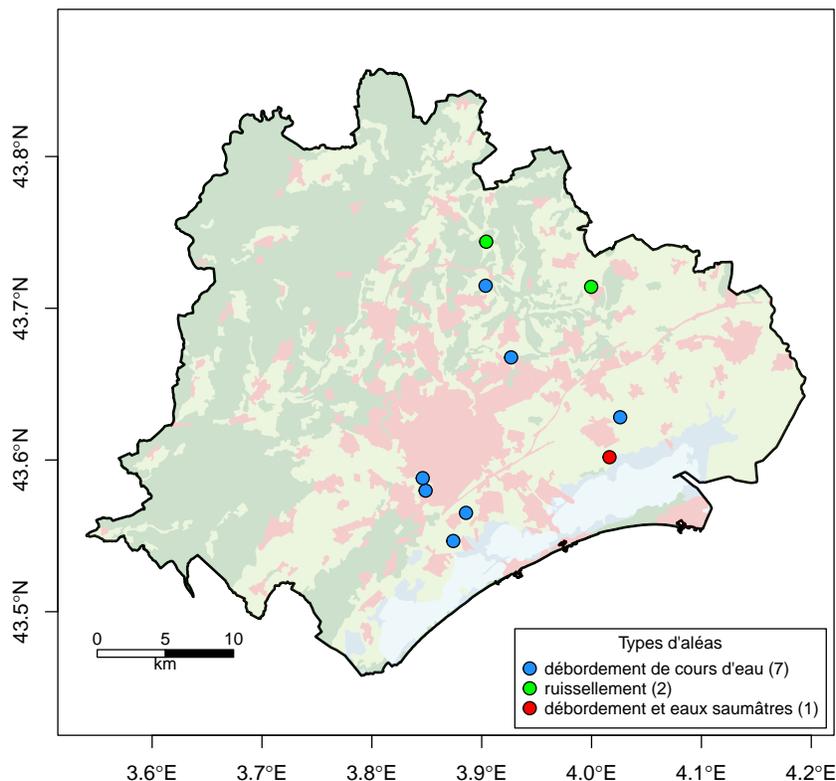


FIGURE 12 – Types d'aléas inondation subis

Types d'impacts

Lors des entretiens, les impacts suivants sont ressortis :

- Les **dommages aux parcelles** recensés sont :
 - des terres emportées, avec diminution de l'épaisseur du sol et lessivage de la matière organique. Cela concerne les dix agriculteurs ;
 - des dépôts en grande quantité de limons et de branchages sur les parcelles, mentionnés par quatre agriculteurs ;
 - des pertes de récolte, à la fois en quantité et en qualité. Pour les vignes, cela est dû à l'apparition de pourriture sur les raisins (perte de quantité) ou au gonflement de ceux-ci (pertes de qualité avec la dilution des sucres), et dépend du moment d'occurrence de l'inondation (avant ou après les vendanges). Ces pertes concernent également tous les agriculteurs ;
 - des pertes de stocks, très importantes pour trois agriculteurs, un peu moins pour un quatrième ;
 - l'arrachage de rangs de vigne et l'endommagement du palissage (couché, détruit et/ou emporté), concernant trois viticulteurs ;

- des dépôts de nombreux déchets ménagers et plastiques entre les rangs de vignes, chez deux viticulteurs ;
- l'endommagement du matériel végétal à long terme, une perte de vigueur durant 3 années après l'inondation ;
- la destruction d'un mur de pierre protecteur en périphérie de la parcelle, amenant les pierres dans les vignes, chez un agriculteur.
- Les **dommages au bâti** observés sont :
 - des dépôts de limons et boues très importants, pour six agriculteurs ;
 - l'endommagement du matériel agricole, parfois jusqu'à la perte complète (réparation impossible), parfois de manière récupérable, concernant deux agriculteurs ;
 - l'endommagement de matériel de bureau, notamment des ordinateurs, chez un agriculteur ;
 - des dommages très importants dans la maison d'habitation pour un agriculteur ;
- Les **dommages concernant les animaux d'élevage** sont :
 - le décès des animaux (noyade). Il s'agit du cas d'un agriculteur et de sa ferme vivrière, non de l'élevage de taureaux.
- Les **autres dommages** observés sont :
 - l'endommagement de routes et clôtures, parfois jusqu'à leur emportement par les eaux, chez un agriculteur.

La description des dommages ci-dessus nous permet de constater que les dommages les plus courants et les plus multiples sont ceux supportés par les parcelles, bien que des dommages au bâti aient également été observés.

Récupération post-inondations

Les actions menées à la suite des inondations consistent essentiellement en l'apport de terres sur les parcelles, parfois spécifiquement un apport de matière organique, et en des travaux de nettoyage (embâcles, déchets, limons). Ceux-ci concernent tous les agriculteurs. Pour les viticulteurs, les travaux post-inondations consistent souvent en le redressement et la réparation du palissage. Certains agriculteurs récurent également les fossés existants qui ont été comblés par l'inondation ou bricolent des machines pour leur permettre de faire leurs apports de terres ou pour les réparer.

Pour la majorité des agriculteurs, la phase de récupération après les inondations est réalisée seul, parfois avec l'aide d'un membre de la famille. Des mécanismes de solidarité ont été observés chez trois agriculteurs ; ils consistent en la visite du maire, l'entraide liée à la communauté religieuse ou l'entraide venant d'autres agriculteurs pratiquant la même production et connaissances de l'agriculteur concerné. Les personnes manifestent une solidarité morale (mairie), de main d'oeuvre pour nettoyer et sauver les stocks (communauté religieuse) restant ainsi que des dons de stocks (agriculteurs pratiquant la même production).

Les agriculteurs n'ont pas tous bénéficié d'aides financières pour la récupération post-inondation. Seuls quatre agriculteurs disent avoir bénéficié des indemnisations calamité agricole ou catastrophe naturelle, ou bien d'aides de la part d'une assurance privée (deux agriculteurs). Les autres agriculteurs semblent ne pas toujours faire la démarche pour ce dossier d'indemnisation, ou alors ce dernier est rejeté ou abandonné en cours d'élaboration.

Adaptations individuelles

A la suite des inondations, tous les agriculteurs rencontrés ont mis en place des adaptations à l'échelle de leur exploitation. Elles sont présentées dans les catégories suivantes :

- Le **matériel végétal et les cultures** : changer l'orientation des rangs de vignes dans le sens de la pente, changer le cépage pour un plus précoce qui permette des vendanges avant les épisodes cévenols, remplacer les vignobles par des prairies sur les parcelles inondables, adapter la temporalité et l'emplacement des rotations de légumes pour éviter de les exposer sur le parcellaire inondable, changer de culture pour une moins vulnérable aux submersions ou bien abandonner les parcelles et en changer.
- Le **travail du sol** : mettre en place un enherbement, adapter le travail du sol aux saisons, aux intempéries et à l'exposition des parcelles. Globalement, il s'agit de faire très peu de travail du sol en hiver et ne jamais labourer les parcelles le long d'un cours d'eau.

- La **configuration de l'exploitation** : acheter des parcelles un peu surélevées non loin de l'exploitation ou au contraire vendre les parcelles les plus exposées, déplacer les serres sur les parcelles les moins exposées.
- La **construction de protections individuelles** : créer des buttes entre parcelles et cours d'eau, des fossés à des endroits stratégiques pour drainer les parcelles, un talus arboré protecteur ou un talus hors d'eau pour le stockage de matériel, un petit bassin de rétention ; construire des murets protecteurs devant les serres, mettre en place des plaques de béton enterrées le long de l'exploitation et imperméabiliser le portail.
- Le **nettoyage et l'entretien des fossés, digues et cours d'eau** autour de l'exploitation ; pour les cours d'eau, entre autres via le pâturage des bêtes.
- **D'autres aménagements de l'environnement** tels que mettre en place des buses pour faciliter le passage de l'eau ou consolider le pied de butte au bas d'une parcelle exposée afin d'éviter les glissements de terrain avec des arbres, de la terre, des ronces.
- La **pose de matériel de drainage**, sur le pourtour d'une cave de vinification ou sur les parcelles.
- Le **travail sur la vulnérabilité du bâti** : stocker, par exemple, le matériel agricole dans un mobil-home ou conteneur sur un talus hors d'eau, mettre en hauteur les prises et compteurs électriques de la maison d'habitation, faire des travaux pour surélever les bâtiments.
- La **préparation aux inondations** : surveiller de manière accrue le niveau des cours d'eau lors des intempéries, garder une réserve de terre sur l'exploitation pour remblayer plus efficacement en cas d'inondation et acheter un tractopelle dans ce but.

De plus, un agriculteur mentionne une adaptation envisagée qu'il n'a pas pu mettre en place . Il s'agit d'enherbement maîtrisé des vignes, finalement impossible du fait de l'absence d'irrigation sur les parcelles et donc d'une compétition hydrique trop forte entre vignes et enherbement.

Intérêt pour participer au ROI

Sept agriculteurs ont émis une réponse positive quant à la participation au ROI agriculture. Deux ont décliné cette participation car ils ne se sentaient pas réellement concernés par ce risque ; ce sont les deux agriculteurs touchés par le ruissellement pluvial. Un agriculteur a formulé une réponse entre-deux, disant qu'il restait à disposition des personnes qui souhaitaient le rencontrer, sans vouloir s'engager.

Restitution locale

Un atelier de restitution de ces travaux auprès des agriculteurs enquêtés a été réalisé le mardi 9 novembre 2021 en présence de trois agriculteurs et des partenaires institutionnels (CA34, SYBLE et SYMBO). Cet atelier a permis :

- de présenter et discuter les travaux réalisés dans le cadre du stage de Coline Marguet, mais aussi les travaux menés sur la partie rex agriculteurs
- de proposer une réflexion sur les prochains thèmes qui pourraient être abordés pour la suite des ateliers collectifs.

6.6 Liens avec les travaux du GT-AMC

Les travaux menés dans le cadre du ROI habitants et agriculteurs permettront à moyen terme de consolider les travaux du GT AMC en consolidant / améliorant la connaissance sur les dommages aux logements et à l'agriculture en affinant les hypothèses sur :

- les processus biodynamiques à considérer
- les spécificités des impacts face à différents type d'aléa
- les actions de réparation mises en oeuvre
- la prise en compte de mesures d'adaptation individuelles.

7 Thématique complémentaire : rôle des experts d'assurance

7.1 Contexte et problématique

Ce travail a été mené d'avril à septembre 2021 dans le cadre d'un stage de Master 2 de Guillaume Bouche, étudiant en sociologie (master SOAP). Il a porté sur la place des experts dans la reconstruction plus résiliente des logements sinistrés suite à une inondation. Dans le cadre de la procédure de gestion des catastrophes naturelles (cat-nat) en France, des experts d'assurances peuvent être amenés à intervenir auprès des sinistrés à la suite d'une perte ou de l'endommagement de leur habitation et/ou de leurs biens par une inondation. Ils interviennent lors de la phase que nous avons qualifié de « résolution des désordres », qui est une phase post-catastrophe, post-inondation. DURant cette phase, différents acteurs (assureurs, sinistrés, artisans...) interviennent pour permettre au sinistré de retrouver une situation équivalente à celle précédant le sinistre, ce que lui garantit son contrat d'assurance. Or, la littérature grise laisse envisager un rôle des experts pour accompagner une reconstruction plus résiliente. En effet, cette phase de reconstruction ou de remise en état suite à l'inondation peut être envisagée comme un moment opportun pour adapter les logements. En ce sens, le concept de "Build Back Better" (mieux reconstruire après) est un concept émergent dans le champ des risques naturels. Mais la littérature existante sur les questions d'adaptation individuelle fait peu mention de la profession d'experts d'assurance. La question posée dans ce travail est de déterminer les rôles que l'expert joue-t-il effectivement dans la reconstruction post inondation?

7.2 Méthode

Les experts d'assurances ont été contactés par l'intermédiaire de la Compagnie des Experts d'Assurances (CEA) ou par sollicitation individuelle. Près d'une cinquantaine d'agences, appartenant à différents groupements d'experts (Elex, Polyexpert, Texa, Saretec, Groupe Ixi), dans plusieurs régions de France, ont été contactées par courrier électronique. Douze entretiens dont la durée a varié de 40 minutes à 1 heure 10 ont été réalisés et retranscrits. Ces entretiens ont porté sur quatre thèmes : 1. Devenir expert d'assurance 2. Les procédures d'assurances et d'expertises 3. Les relations entre assurés, assureurs et experts d'assurances 4. Les rôles, missions et postures des experts d'assurances

7.3 Résultats

Lors des enquêtes nous avons pu constater que les experts se répartissent selon trois domaines d'expertises différents :

1. Le domaine de la responsabilité civile
2. Le domaine de la construction
3. Le domaine du dommage aux biens

Les experts intervenants dans la phase de "résolution des désordres" se trouvent principalement dans le domaine du dommage aux biens.

Devenir expert

Les experts d'assurances que nous avons rencontrés sont en majorité issus d'écoles d'ingénieurs ou des professions du bâtiment, dans lequel ils ont évolué avant de devenir expert. Depuis quelques années, des cursus spécialisés ont vu le jour au sein d'IUT en partenariat avec des cabinets d'expertises mais les experts que nous avons rencontrés n'ont pas ce cursus initial.

Au delà de la formation initiale, ce qui ressort des entretiens c'est l'importance de l'acquisition de l'expérience au contact des experts plus expérimentés en intervenant sur le terrain. En effet, les experts d'assurances rencontrés ont pour la plupart bénéficié d'un tutorat auprès d'experts plus expérimentés pour les accompagner dans leur prise de fonction. Si ce métier demande des compétences spécifiques, celles-ci s'acquièrent de manière empirique, sur le terrain ou au cours de formations continues. Ensuite, l'évolution de carrière se fait au travers de deux moyens. Premièrement, la formation continue va alimenter la connaissance de l'expert sur certains sujets et le tenir informé des éventuelles modifications qui pourraient survenir dans la

profession. Deuxièmement, l'obtention de certifications va augmenter la légitimité et la valeur de l'expert d'assurance auprès des assureurs et de son cabinet.

La procédure d'intervention

Nous avons identifié à travers les enquêtes trois grandes phases dans la procédure d'intervention des experts:

1. la réception d'une mission envoyée par l'assureur et la prise de rendez-vous avec le sinistré
2. le déplacement et l'évaluation et chiffrage des dommages chez le sinistré
3. la proposition d'une indemnisation, l'envoi d'une lettre d'accord et la rédaction d'un rapport d'expertise.

Un expert d'assurance réalise le plus souvent seul cette procédure. Toutefois, il peut faire appel à des experts disposant de compétences spécifiques en cas de besoin (dommages de type structurels importants sur le bâti). Les experts rencontrés se caractérisent par une intervention sur le terrain auprès des sinistrés. Ils s'appuient sur un certain nombre d'outils pour réaliser leur expertise : téléphone pour photographier les dégâts, enregistreur pour prendre des notes des observations de terrain, la tablette, pour compléter le dossier du sinistré, le contrat d'assurance, pour vérifier la conformité du contrat par rapport aux biens sinistrés. La procédure de l'expertise est donc cadrée par le biais d'outils juridiques et administratifs qui définissent les informations que ces deniers doivent vérifier et recueillir lors de leur visite auprès des personnes sinistrées.

Missions et positionnements des experts

Notre analyse s'est également portée sur les missions et positionnements portés par les experts d'assurance. Les enquêtes nous ont permis d'en identifier neuf :

1. Se déplacer,
2. Estimer, chiffrer des dommages,
3. Proposer une solution d'indemnisation,
4. Vérifier un risque,
5. Rendre un rapport,
6. S'enquérir de l'état psychologique de l'assuré,
7. Écouter le sinistré,
8. Rassurer le sinistré,
9. Accompagner l'assuré lors du processus d'expertise.

Ces missions et positionnements peuvent se découper en deux catégories. Les cinq premiers correspondent à des missions formelles confiées par l'assureur aux experts d'assurances par le biais d'un ordre de mission. Les quatre autres sont plutôt des positionnements pris par les experts d'assurances envers les sinistrés afin de mener à bien les missions confiées par les assureurs. La fonction de conseil autour de la reconstruction n'apparaît pas de façon formelle. Or, notre question porte sur ce rôle que peuvent jouer les experts pour amener à une reconstruction plus résiliente. A ce titre, les experts d'assurances estiment que tout ce qui a trait à la reconstruction, des modalités de reconstruction à sa mise en oeuvre ne constituent pas une de leurs missions. Ils associent ces missions à la figure du maître d'oeuvre qui intervient après eux. Cependant, lors de certains entretiens, des experts ont tout de même expliqué qu'ils peuvent donner des conseils oraux, informels sur de l'adaptation en vue d'une reconstruction plus résiliente. Ces conseils n'impliquent pas de grosses modifications comme la surélévation d'une maison mais de légères modifications telles que le remplacement d'un parquet ou d'une moquette par du carrelage. Enfin, les enquêtes ont également permis de montrer que les experts d'assurances s'inscrivent dans une relation marchande tripartite et jouent un rôle de médiateur entre assurés et assureurs dans le sens où ils doivent contenter les deux parties tout en faisant accepter les exigences et conditions de ces dites parties.

7.4 Conclusions

Contrairement à ce qui est évoqué dans la littérature grise, les experts d'assurance n'ont pas de mission de conseil auprès des sinistrés pour une reconstruction plus résiliente. Ce travail d'enquêtes a mis en évidence qu'ils disposent des connaissances techniques et relationnelles qui pourraient permettre un conseil en termes

d'adaptation individuelle des foyers sinistrés. Cependant, le cadre dans lequel les expertises sont réalisées est très formel et se réalise sur des temps courts. Le rôle de conseil ne faisant pas explicitement partie des missions formelles pour lesquelles les assurances mandatent les experts, le conseil en vue d'une reconstruction plus résiliente reste peu mis en oeuvre. Les modalités qui permettraient de valoriser le rôle des experts qui sont détenteurs de connaissances et d'expérience suite à la réalisation de nombreux dossiers inondations restent à inventer. Pour compléter ce travail, il est envisagé de discuter ces résultats avec les acteurs concernés dans le cadre d'un atelier participatif qui pourrait être mis en oeuvre en 2022. Ce travail s'est focalisé sur les experts d'assurances, mais ils ne sont pas les seuls acteurs qui participent à cette phase de résolution des désordres et il pourrait être intéressant de récolter le point de vue des assureurs, des experts d'assurés et des sinistrés sur cette phase pour le compléter. La question du moment opportun pour la mise en place d'adaptation pourrait également être soulevées. En particulier, il s'agirait d'interroger les liens avec les démarches de réduction de la vulnérabilité du bâti mises en oeuvre dans le cadre des Programmes d'Actions et de Prévention des Inondations (PAPI).

8 Thématique complémentaire : adaptations individuelles des exploitations agricoles

8.1 Présentation générale et objectifs

Ce travail a été mené dans le cadre du stage de Master 1 de Justine Panegos de Férias à Juillet 2021. L'intitulé du travail est "Adaptation de l'agriculture aux inondations - La réduction de la vulnérabilité des exploitations agricoles dans le cadre des Programmes d'Actions de Prévention des Inondations héraultais et le plan Rhône - État des lieux et analyses des freins et moteurs institutionnels".

8.1.1 Travaux antérieurs sur cette thématique

Plusieurs travaux ont été menés au sein de l'équipe autour de la gestion des inondations et des enjeux agricoles :

- la question des transferts d'exposition et des protocoles de compensation pour les enjeux agricoles [Grelot et al., 2007, Erdlenbruch et al., 2009]
- l'évaluation des mesures de réduction de la vulnérabilité agricole avec le projet EVA "Évaluation de la vulnérabilité agricole" [Blanc et al., 2010]
- le développement de fonction de dommages nationales pour le secteur agricole en France dans le cadre du GT AMC,
- le développement de modèle d'évaluation des impacts des inondations à l'échelle de l'exploitation agricole [?] ainsi qu'à l'échelle du secteur coopératif viticole [Nortes Martínez et al., 2021].

8.1.2 Problématique

Une grande part des zones inondables sont des plaines agricoles, les exploitations s'y trouvant sont exposées à un risque récurrent qui peut être amplifié par des politiques de transfert d'exposition. La réduction de la vulnérabilité individuelle pourrait être une alternative pour réduire les dommages sur les exploitations agricoles. Néanmoins, hormis sur les territoires du plan Rhône et du plan Loire, peu de territoires ont communiqué sur des démarches de réduction de la vulnérabilité individuelle agricole abouties.

Devant ce constat, il nous a semblé utile d'analyser le contexte de la mise en oeuvre des mesures de réduction de la vulnérabilité individuelle agricole dans le département de l'Hérault, et d'en faire ressortir les freins et moteurs dans le but de proposer des pistes d'amélioration.

Ce travail a visé dans un premier temps à documenter l'état de la réduction de la vulnérabilité agricole dans la politique globale de réduction de la vulnérabilité dans le département de l'Hérault. Nous avons également cherché quels sont les éléments qui freinent ou favorisent la réduction de la vulnérabilité des exploitations agricoles au risque inondation.

Les questions suivantes sont abordées :

1. Quelle est la place de réduction de la vulnérabilité agricole dans les actions de réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens mises en place dans les PAPI héraultais ?
2. Quels sont les éléments institutionnels influençant (positivement ou négativement) la mise en œuvre des actions de réduction de la vulnérabilité des exploitations agricoles ?

8.2 Méthodologie générale

8.2.1 Présentation des cas d'étude

Nous avons retenu sept EPTB, six dans l'Hérault et un dans le Gard (figure 13). Les EPTB ont été choisis en raison de leur proximité avec le territoire couvert par le système d'observation des impacts des inondations (SO-ii). De nombreuses décisions relatives à l'agriculture et à la gestion des inondations se prenant à l'échelle départementale nous avons également sélectionné les EPTB dans l'objectif de couvrir la majorité d'un département, ici l'Hérault. Deux des EPTB choisis sont entièrement ou en partie sur le territoire gardois mais le Gard étant inclus dans le plan Rhône, nous n'avons pas réalisé de diagnostic spécifique à ce département.

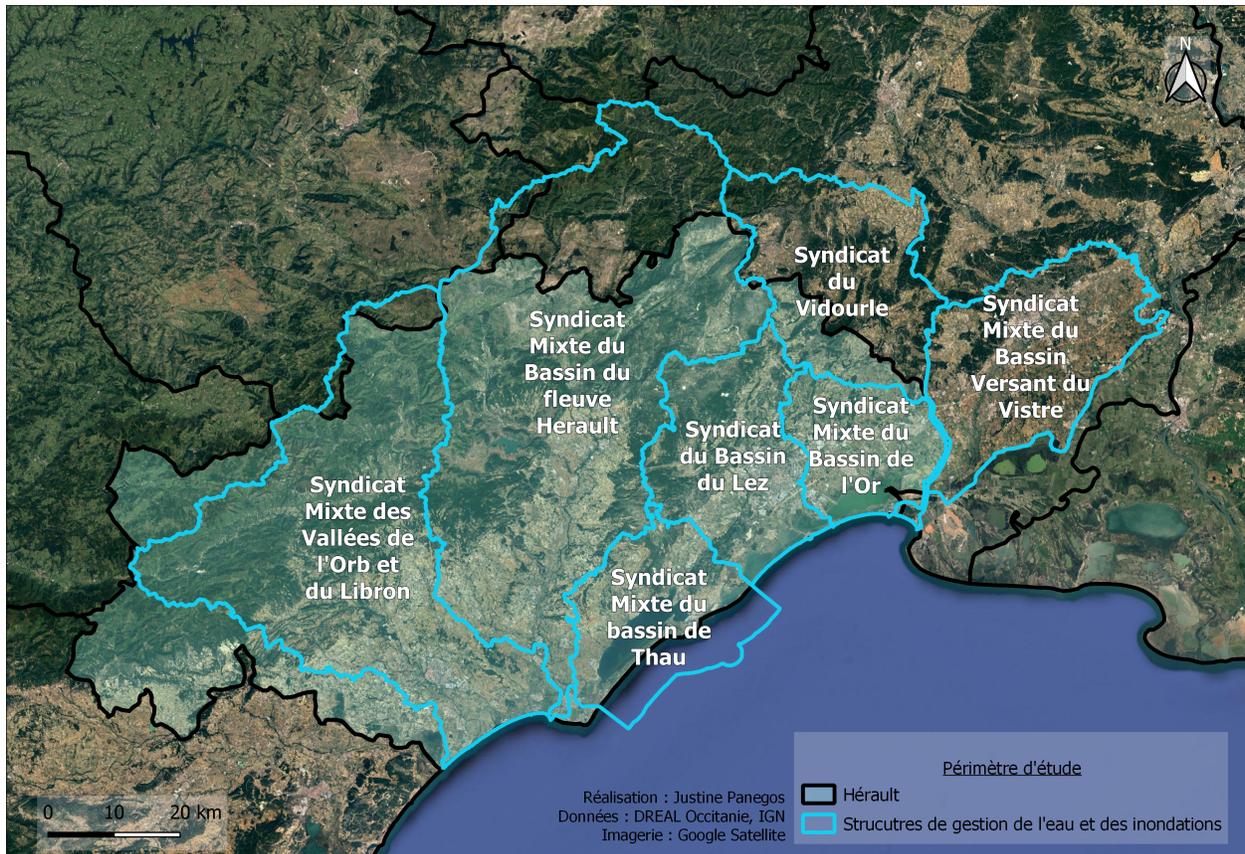


FIGURE 13 – Carte des établissements publics territoriaux de bassins enquêtés (Panegos, 2021)

8.2.2 Méthode

Un questionnaire limeSurvey composé de 207 questions réparties en huit groupes (tableau 22) a été développé, testé puis appliqué aux EPTB.

En parallèle, un guide d'entretien créé comme le complément qualitatif du questionnaire LimeSurvey a été développé. L'enquête auprès des EPTB de l'Hérault s'est achevée mi-juin (figure 14). La seconde phase d'enquête auprès des acteurs du plan Rhône s'est déroulée en suivant jusqu'à mi-juillet.

TABLE 22 – Groupes de questions LimeSurvey

Ordre du groupe	Nom du groupe	Nombre de questions du groupe
1	Introduction	9
2	Enjeux agricoles du territoire	21
3	PAPI en montage	27
4	PAPI en cours	30
5	Précédent PAPI (1)	30
6	Précédent PAPI (2)	30
7	Précédent PAPI (3)	30
8	Précédent PAPI (4)	30

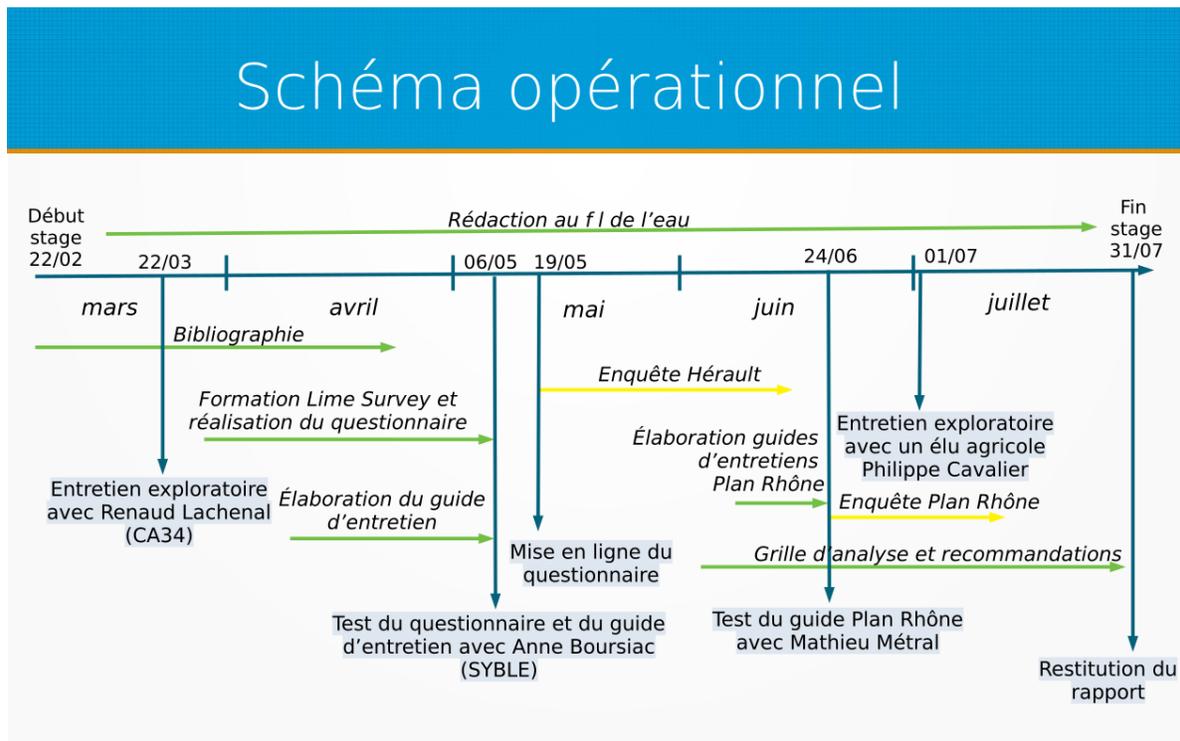


FIGURE 14 – Schéma de l’organisation du travail durant les cinq mois de stage (Panegos, 2021)

8.3 Résultats

8.3.1 Pré-analyse sur le cas d’étude

Une pré-analyse des surfaces agricoles (ha) totales et localisées dans l’Enveloppe Approchée des Inondations Potentielles (eaip) a été réalisée (tableau 23). Elle met en évidence l’importance des surfaces agricoles exposées aux inondations potentielles sur les différents EPTB enquêtés.

8.3.2 Bilan des enquêtes réalisées

Auprès des EPTB, le questionnaire a été rempli pour six d’entre eux et cinq entretiens ont été réalisés en visioconférence (tableau 24).

L’enquête sur le périmètre du plan Rhône s’est déroulée de fin juin à mi-juillet (figure 14). La totalité des

TABLE 23 – Surface totale et inondables de chaque groupe de culture sur la zone d'étude

EPTB		Céréales	Légumes	Arboriculture	Viticulture	Prairies	Gel	Autre	Total
Herault	total	3051	513	506	21724	61377	1212	8620	97003
-	eaip	1907	345	160	10253	40326	599	3713	57304
Lez	total	939	198	186	2531	10278	401	749	15282
-	eaip	755	169	63	1403	8001	285	523	11200
Or	total	3052	1033	1428	3515	NA	799	1042	10868
-	eaip	2481	NA	1205	1859	NA	430	557	6532
Orb	total	4339	993	491	19001	16242	1404	3805	46276
-	eaip	2687	649	187	8748	6397	700	1595	20964
Thau	total	895	321	143	5859	3258	628	685	11788
-	eaip	433	195	70	2302	2710	308	289	6307
Vistre	total	3005	2097	3850	11000	10135	910	1620	32617
-	eaip	2808	1846	2382	7248	8052	693	1133	24163
Vidourle	total	1474	513	248	8790	11890	1075	3284	27274
-	eaip	951	416	88	4101	7430	564	1564	15114

TABLE 24 – Récapitulatif des entretiens réalisés dans le cadre de l'enquête auprès des EPTB

Structure	Interlocuteur/Interlocutrice	Entretien	Questionnaire
EPTB Lez	Anne Boursiac (CM)	06/05/21	oui
EPTB Orb Libron	Frédérique Roman (CM)	26/05/21	oui
EPTB Bassin de l'Or	Flore Imbert-Suchet (DGS) et Christophe Orth (CM)	31/05/21	oui
EPTB Fleuve Hérault	Anthony Papillon (CM)	non	oui
EPTB Vidourle	Karine Adoul (CM) et Serge Rouviere (DST)	17/06/21	oui
EPTB Vistre Vistrenque	Mathilde Carré (CM)	10/06/21	oui
EPTB Bassin de Thau	Ludovic Cesmat (CM hydraulique)	non	non

chargés de mission a été rencontrée, nous avons même réalisés deux entretiens supplémentaires auprès d'un ancien chargé de mission du plan Rhône, Mathieu Métral, et d'un élu de la chambre d'agriculture du Gard, Philippe Cavalier (tableau 25). Tous les entretiens se sont déroulés en visioconférence excepté celui avec Philippe Cavalier que nous avons rencontré à la chambre d'Agriculture du Gard.

8.3.3 Résultats de l'enquête sur le Plan Rhône

Etat des lieux

Les enquêtes réalisées ont permis de mettre en évidence la procédure mise en oeuvre et les modalités d'interactions entre les différents acteurs impliqués dans la réduction de la vulnérabilité agricole face aux inondations (figure 16).

Nous avons également pris connaissances qu'un état des lieux de la mise en oeuvre avait été réalisé sur le Rhône aval (figure 15). Bien que plusieurs dossiers aient aboutis sur la mise en oeuvre, les montants investis sont importants. La question de l'efficience a été soulevée par les acteurs.

TABLE 25 – Récapitulatif des entretiens réalisés dans le cadre de l'enquête plan Rhône

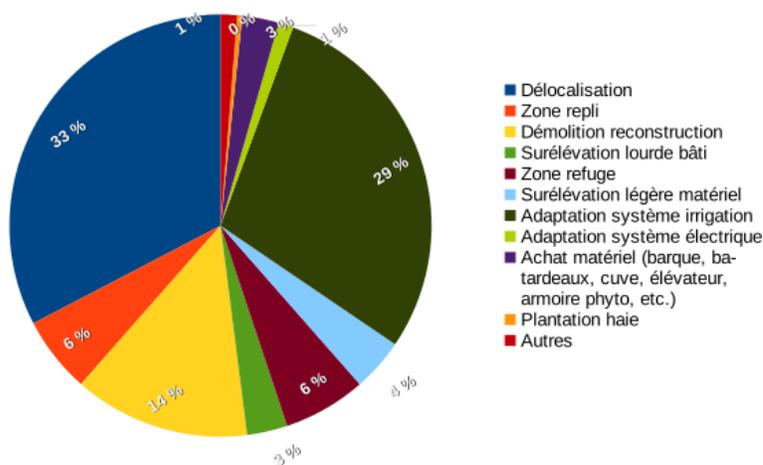
Structure	Contact	Entretien
CA Vaucluse	Claire Bernard, CM coordinatrice PR Hana Brini, CM RV	2 juillet
CA Bouches-du-Rhône	Christèle Mace, CM eau – inondation	7 juillet
CA Drome	Alice Bouton, CM études économiques	6 juillet
CA Gard	Benoît LESCUYER, animateur développement local	7 juillet
CA Gard	Philippe Cavalier élu	1er juillet
CA Ardèche	Nicolas Beillon, animateurs projets Biodiversité et Agroforesteries	5 juillet
Plan Rhône	Mathieu Metral, ancien chargé de mission PR	24 juin
Plan Rhône	Ophélie Berthet, chargée de mission actuelle	13 juillet

Bilan des actions 2011-2020

Montant total de travaux approuvés :

7 560 000 euros

Bilan de travaux par type de mesure (dont 6 049 000 euros de subvention Etat, CNR et FEDER)



	Nombre de dossiers par département
Vaucluse	46
Gard	33
Bouches-du-Rhône	9
Ardèche	10
Drôme	22
Total	120

Montant moyen d'un dossier de travaux (hors délocalisations et zones de repli) : **43 000€**



FIGURE 15 – Diapositive réalisée par la DREAL AURA (2021) présentant le bilan des travaux de réduction de la vulnérabilité sur le secteur Rhône aval

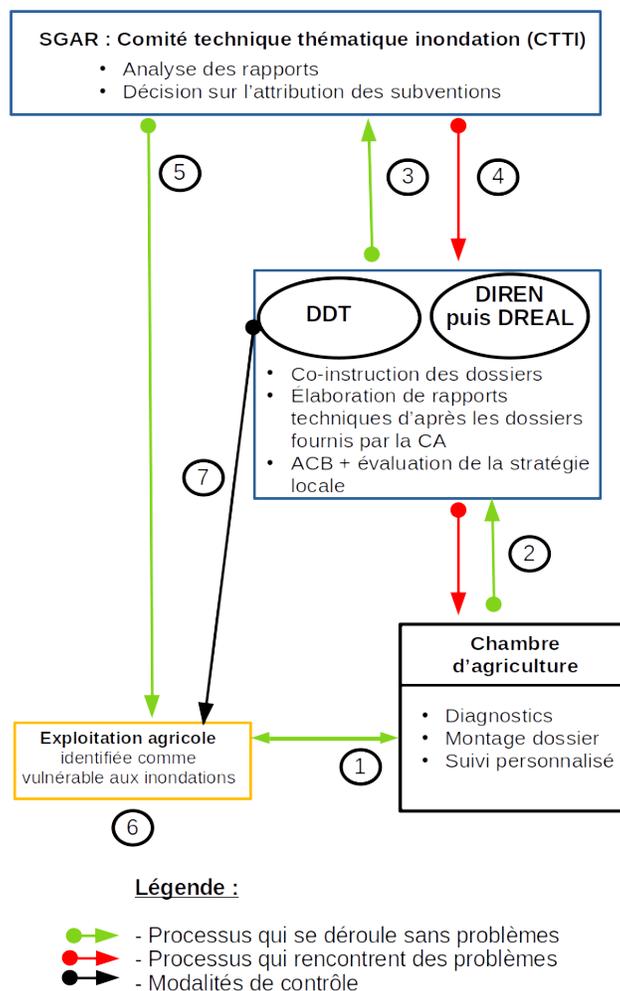


FIGURE 16 – Schéma du fonctionnement et des acteurs du plan Rhône (Panegos, 2021)

De manière synthétique, les enquêtes ont permis d'identifier des éléments ayant contribué à ou freiné la mise en oeuvre de mesures de réduction de la vulnérabilité agricole dans le cadre du Plan Rhône :

— **les freins**

- le montage de dossiers de subvention est complexe et chronophage
- la temporalité du processus de réduction de la vulnérabilité
- l'auto-financement et l'avance de la part subventionnée
- la réduction de la vulnérabilité n'est pas une priorité d'investissement
- la conscience du risque semble se dissiper

— **les moteurs**

- un fort investissement des élus agricoles dans le dispositif
- la réduction de la vulnérabilité présentée comme la seule option de gestion des inondations pour les activités agricoles
- une phase de diagnostics et d'enquêtes préliminaires financées et étoffée
- le financement et la mise en réseau de l'animation par les chargés de mission au sein des Chambres d'Agriculture
- un programme envisagé sur le long terme
- des taux de financement des mesures de réduction de la vulnérabilité agricole inédits

8.3.4 Résultats de l'enquête auprès des EPTB de l'Hérault

Etat des lieux

En termes d'état des lieux de la mise en oeuvre de la réduction de la vulnérabilité agricole, cette enquête a montré :

- que les EPTB ont une connaissance variable de la localisation et des types d'enjeux agricoles en zone inondable (allant d'aucune connaissance au recensement des surfaces et bâtiments localisés en zone inondable, tableau 26)
- que très peu d'exploitations ont bénéficié de diagnostics individuels (tableau 27)
- qu'aucune exploitation n'a, pour l'instant, bénéficié de travaux de réduction de la vulnérabilité dans le cadre de l'axe 5 des PAPI (tableau 27)

Montages administratifs et financiers

L'enquête a également mis en évidence la variabilité des choix de montage du financement et de la mise en oeuvre de la réduction de la vulnérabilité.

Pour les diagnostics, sur les six structures enquêtées, trois ont inscrit des diagnostics de vulnérabilité agricole dans un PAPI labellisé ou en cours de montage. Ces diagnostics sont inscrits dans l'axe 5 des PAPI mais chaque structure a opté pour un montage financier particulier. Les différents financeurs rencontrés sont l'Union Européenne (FEDER), l'Etat (FPRNM), la Chambre d'Agriculture, l'EPTB, la Région, le Département. Du côté de la maîtrise d'ouvrage et d'oeuvre la priorité est donnée à la chambre d'agriculture. Dans toutes les situations les EPTB ont opté pour des montages permettant la gratuité des diagnostics pour les agriculteurs.

Pour les travaux, parmi les chargés de mission rencontrés, seuls deux ont mentionné avoir déjà inscrit ou être en train de prévoir un budget spécifique à la réduction de la vulnérabilité des exploitations agricoles dans l'axe 5 de leur PAPI. Dans les deux cas la part de subvention de l'État est de 20%. La part d'auto-financement est donc de 80%. Un EPTB a identifié des partenaires financiers locaux (EPCI et Mairie) afin de faire diminuer la part d'auto-financement des professionnels à 60%.

Analyse des freins et moteurs

De la même manière et à la lumière des éléments analysés pour le Plan Rhône, les freins et les moteurs de la mise en oeuvre de la réduction de la vulnérabilité agricole ont été analysés. Du fait, du constat de la faible mise en oeuvre de la réduction de la vulnérabilité, ce sont surtout des freins qui ont été identifiés.

Les freins identifiés dans les entretiens auprès des chargés de mission des EPTB sont :

- le manque de fonds pour subventionner ou avancer les travaux : contrairement aux travaux de réduction de la vulnérabilité des habitations qui sont financés à 80% par le fond Barnier depuis 2019, les travaux de réduction de la vulnérabilité des activités économiques ne le sont qu'à 20%.

TABLE 26 – Etat d'avancement de la connaissance des enjeux agricoles en zone inondable

EPTB	Diagnostic territorial	SAU (ha)	bâtiments
Lez	oui	inconnu	50
Étang de l'Or	oui	2560	inconnu
Vidourle	oui	inconnu	120
Orb Libron	oui	9000	360
Hérault	non	4000	inconnu
Vistre	oui	10264	412
Étang de Thau	non	inconnu	inconnu
Total	5	25824	942

TABLE 27 – Etat des lieux de l'état d'avancement des PAPI et de la réduction de la vulnérabilité agricole

EPTB	PAPI	PAPI	diagnostics	diagnostics	travaux
-	contrat	montage	prévus	réalisés	réalisés
Lez	2	oui	5	0	0
Étang de l'Or	2	non	16	0	0
Vidourle	1	oui	0	4	0
Orb Libron	3	oui	0	0	0
Hérault	2	oui	0	0	0
Vistre	2	oui	20	0	0
Étang de Thau	0	non	0	0	0

- le manque de vision stratégique pour la réduction de la vulnérabilité agricole : les enjeux agricoles ne sont pas perçus comme prioritaires par rapport aux enjeux d'habitation
- l'inadéquation des mesures proposées face aux impacts : les mesures de réduction de la vulnérabilité ne concernent, dans le cadre des PAPI, que les mesures sur le bâti et pas les parcelles (cultures, matériel végétal)
- la réduction de la vulnérabilité est un défi culturel : persistance d'une vision structurelle de la protection
- des alternatives non réglementaires concurrencent la réduction de la vulnérabilité : construction de merlons pour se protéger des événements fréquents
- niveau de compétences techniques trop important par rapport aux moyens humains dont disposent les EPTB
- manque de formation et d'échanges
- la perception du risque : les bassins versants étudiés n'ont pas subi d'inondations ayant engendrées des dommages importants sur les activités agricoles depuis 2002.

Les moteurs potentiels identifiés lors des enquêtes auprès des chargés de mission des EPTB sont : - la nécessité d'une animation continue, ce qui plaide, comme dans le cas du Plan Rhône, pour l'implication d'une structure porteuse. - le choix de la maîtrise d'ouvrage (en interne à l'EPTB ou déléguée à une structure extérieure comme la Chambre d'Agriculture) - la sensibilisation au risque : entretenir la mémoire du risque surtout en absence de crues, est primordial. - la possibilité de subvention : même si les taux de financements existants et mobilisables par les EPTB et les modalités de financement ont été largement évoqués en tant que freins car leurs montants sont insuffisants, ils offrent déjà une marge de manœuvre aux EPTB. Les chargés de mission pensent que leur existence et les modalités de leur mobilisation doivent être communiqués aux agriculteurs car les exploitants ont toujours des investissements à faire. Communiquer sur les possibilités de subvention de travaux, même si le taux ne dépasse pas 20%, peut permettre aux agriculteurs qui ont un projet de le réaliser en y intégrant une part d'adaptation aux inondations (cf Philippe Cavalier, élu agricole de la CA30).

8.4 Conclusions et discussions

8.4.1 Reproductibilité du dispositif Plan Rhône

La comparaison des deux cas d'étude laisse penser que l'expérience du plan Rhône n'est pas reproductible à l'échelle des EPTB, certaines modalités des PAPI n'étant pas adaptées à la réduction de la vulnérabilité agricole.

1. Les PAPI ne permettent pas de subventionner les mêmes mesures : dans le cadre de l'axe 5 des PAPI, il n'est pas possible de prendre en compte la vulnérabilité globale des exploitations agricoles, aucune action ne portant sur la réduction de la vulnérabilité des parcelles. Le socle foncier des exploitations étant l'outil de production de valeur principal, il semble difficile d'envisager la vulnérabilité agricole

par le seul prisme des bâtiments. Le bilan des actions du plan Rhône montre qu'un tiers du montant des travaux réalisés portait sur la réduction de la vulnérabilité du matériel d'irrigation (figure 15).

2. Les PAPI ne permettent pas les mêmes taux de subvention : de nombreuses contraintes et limites réglementaires empêchent de dépasser les 20% de subvention, de se rapprocher au maximum du taux de 80% alloué aux habitants, ou aux agriculteurs concernés par le plan Rhône.
3. Les PAPI ne peuvent pas mettre en place les mêmes partenariats et la même structuration du programme de réduction de la vulnérabilité du plan Rhône. En tant qu'outil contractuel le PAPI limite les possibilités partenariales. Sa structuration financière manque de flexibilité pour monter ce type d'actions.
4. Les EPTB ne disposent pas des mêmes compétences et n'ont pas la possibilité de les développer par manque de temps, de personnel et de budget. La réduction de la vulnérabilité nécessite la mise en place d'un suivi personnalisé, il semble difficile de mener au terme une action de ce type sans qu'une personne s'en charge à temps complet ou presque. De plus, elle demande une approche systémique des exploitations, ce qui rend les diagnostics individuels bien plus coûteux que ceux effectués pour les habitations.

8.4.2 Synthèse des éléments influençant la mise en place de politiques de réduction de la vulnérabilité agricole aux inondations

La figure 17 propose une synthèse des

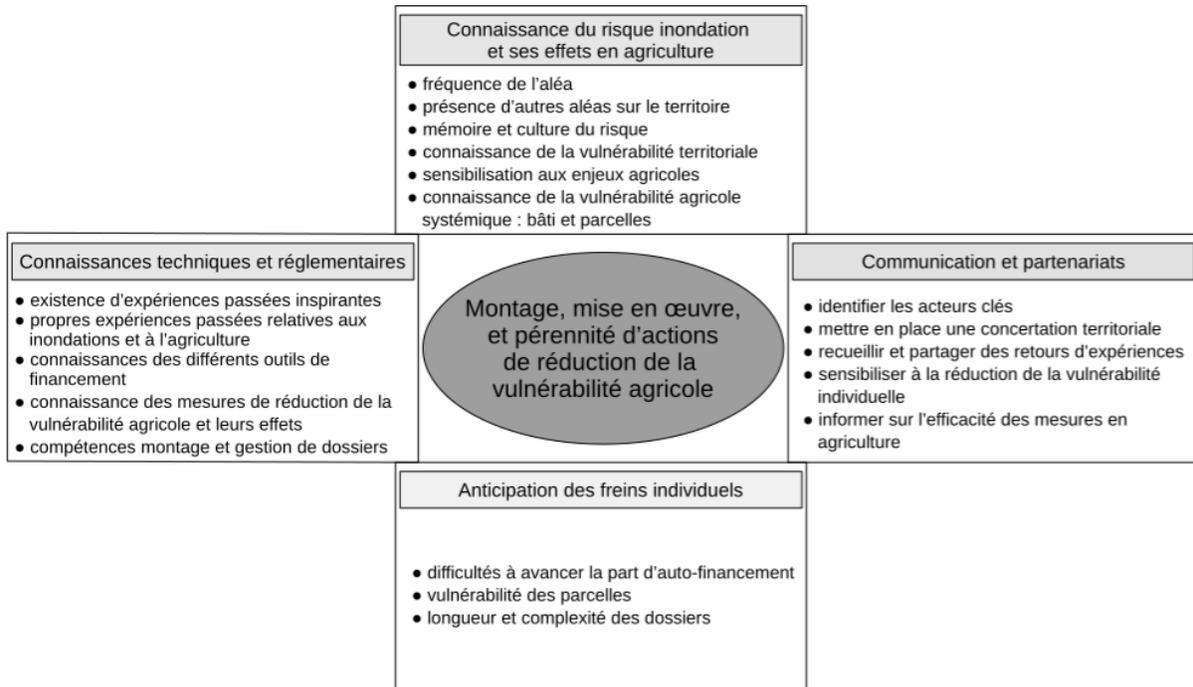


FIGURE 17 – Schéma des éléments influençant la mise en œuvre de la réduction de la vulnérabilité

9 Thématique complémentaire : impacts psychologiques des inondations

Le thème des impacts psychologiques liés aux inondations est une question que nous souhaitons prendre en compte dans les questionnaires de nos enquêtes terrain pour caractériser les dommages humains et les trajectoires sur les individus concernés.

En 2021, nous avons co-encadré le stage de Master 1 de psychologie sociale et environnementale de Séverine Bienville avec l'Université de Nîmes.

L'objectif de ce stage était de sélectionner une méthode d'évaluation des impacts humains des inondations afin de compléter les questionnaires préexistants de REX-impact et de suivi en y intégrant l'aspect psychosocial.

Ce travail permet de faire une revue de bibliographie sur les impacts psychologiques des inondations sur les individus en distinguant deux catégories principales :

- les impacts cliniques (comme la dépression)
- les impacts psycho-sociaux (tels que l'attachement et la perception du lieu).

La stagiaire propose ensuite l'utilisation de questionnaires pour estimer ces impacts. Principalement avec l'Echelle de santé Globale (GHQ12) en 12 questions, c'est un outil de diagnostic permettant de signaler des symptômes vérifiés et leur intensité.

Toutefois, la GHQ12 ne permet pas de détecter des troubles de longue durée. Pour ces derniers, elle recommande d'utiliser l'Échelle Révisée d'Impact de l'Événement (IES-R) pour mesurer les symptômes de stress post-traumatiques sur le long terme.

Références

- Anne-Laure Agenais, Frédéric Grelot, Pauline Brémond, and Katrin Erdlenbruch. Dommages des inondations au secteur agricole. guide méthodologique et fonctions nationales. Groupe de travail national acb inondation, IRSTEA, 2013.
- Juliette Aspar. Caractérisation de l'exposition aux inondations du secteur agricole sur le site so-ii. apport des bases de données disponibles au niveau national et évaluation des dommages. Mémoire de césure, AgroParisTech, 2020.
- Céline Blanc, Pauline Brémond, and Frédéric Grelot. Projet eva « Évaluation de la vulnérabilité agricole ». Rapport pour la mission rhône, dreaf rhône-alpes, Cemagref, Mars 2010. 267 pages.
- Pauline Brémond, Frédéric Grelot, and Anne-Laure Agenais. Review article: "flood damage assessment on agricultural areas: review and analysis of existing methods". *Natural Hazards and Earth System Science*, 13:2493–2512, 2013. doi: 10.5194/nhess-13-2493-2013.
- Katrin Erdlenbruch, Sophie Thoyer, Frédéric Grelot, Robert Kast, and Geoffroy Enjolras. Risk-sharing policies in the context of the french flood prevention action programmes. *Journal of Environmental Management*, 91(2):363–369, 2009. doi: 10.1016/j.jenvman.2009.09.002. Accepté à Journal of Environmental Management <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.09.002>.
- Pauline Garcia, Loïc Kechichian, Pauline Brémond, Frédéric Grelot, and Pierre Balzergue. Assessment of long-term impacts of floods on vegetable and horticultural farms - Study of the September 2014 flood in the "Étang de l'Or" watershed. Article scientifique, Master Eau & Agriculture, 2021.
- Frédéric Grelot, Pauline Brémond, Carole Breton, Katrin Erdlenbruch, Geoffroy Enjolras, Robert Kast, Sophie Thoyer, Bernard Chastan, and Christine Poulard. Expertise des pratiques de compensation en cas de transfert d'exposition aux inondations. Technical report, 09 2007.
- Coline Marguet. Développement d'un Réseau d'Observateurs des Impacts des inondations sur les enjeux agricoles dans le cadre du Système d'Observation des Impacts des Inondations. Mémoire de fin d'études présenté pour l'obtention du diplôme d'ingénieur agronome option : Territoires et ressources, politiques publiques et acteurs (terppa), Montpellier SupAgro, October 2021.
- David Nortés Martínez, Frédéric Grelot, Pauline Brémond, Stefano Farolfi, and Juliette Rouchier. Are interactions important in estimating flood damage to economic entities? the case of wine-making in france. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 21(10):3057–3084, 2021. doi: 10.5194/nhess-21-3057-2021.
- Nicolas Perret, Frédéric Grelot, and Pierre Balzergue. Adaptation and evaluation of a maintenance guide used to characterize the direct impacts induced by flooding in the vineyards of the Étang de l'Or watershed. Article scientifique, Master Eau & Agriculture, 2020.
- Alexandra Pouillet. Retour d'expérience sur les dommages agricoles sur le territoire du bassin versant de l'Étang de l'Or suite aux inondations du 29 Septembre 2014. Mémoire présenté pour l'obtention du mastère spécialisé « gestion de l'eau », AgroParisTech, 2015.