



**HAL**  
open science

# La résilience de l'agriculture péri-urbaine face au risque inondation : quels dispositifs ?

Clémentine Amiot

## ► To cite this version:

Clémentine Amiot. La résilience de l'agriculture péri-urbaine face au risque inondation : quels dispositifs ? : Rapport de stage - Délivrable de la tâche T 3.1 - projet CAFRUA. Innovation et Développement dans l'Agriculture et l'Alimentation (Innovation); Université Paul-Valéry - Montpellier 3. 2024. hal-04649852

**HAL Id: hal-04649852**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04649852>**

Submitted on 16 Jul 2024

**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.

# La résilience de l'agriculture péri-urbaine face au risque inondation : quels dispositifs ?

Rapport de stage - Délivrable de la tâche T 3.1

Date : Septembre 2023

**Auteurs** : Clémentine Amiot

**Tutrice** : Nina Graveline, Gwenn Pulliat et Coline Perrin

Travail réalisé dans le cadre du projet CAFRUA sur le cas d'étude du système d'observation so-ii

Ce travail a bénéficié d'une aide du Labex AGRO 2011-LABX-002 dans le cadre du projet CAFRUA n°2101-027 et coordonnée par Agropolis Fondation.



Université Paul-Valéry Montpellier III  
UFR 3 – Département Géographie et Aménagement

**Master 2 Mention Étude du Développement  
Parcours Alter-développement et Territoires**

# La résilience de l'agriculture péri-urbaine face au risque inondation : quels dispositifs ?

Clémentine AMIOT

Gwenn PULLIAT  
Université Paul-Valéry Montpellier III

Coline PERRIN  
INRAE de Montpellier

Nina GRAVELINE  
INRAE de Montpellier

5 septembre 2023

## Sommaire

<b>Sommaire</b> .....	2
<b>Préambule</b> .....	4
<b>Introduction</b> .....	5
<b>I) Cadre théorique, état de l'art et méthodologie.</b> .....	7
A) Problématique, questionnements et hypothèses. ....	7
B) Définitions et généralités sur le risque inondation. ....	8
C) L'agriculture péri-urbaine face au risque inondation : état de l'art. ....	11
D) Cadre d'analyse et méthodologie. ....	24
<b>II) Résultats : typologie des instruments d'action publique pour conforter l'agriculture péri-urbaine face au risque inondation.</b> .....	35
A) Les instruments réglementaires .....	35
B) Les instruments fonciers .....	38
C) Les instruments financiers.....	51
D) Les instruments opérationnels. ....	63
E) Les instruments d'accompagnement. ....	69
<b>III) Perspectives et propositions d'actions pour le territoire du so-ii.</b> .....	75
A) Réflexions autour de l'agriculture péri-urbaine face au risque inondation. ....	75
B) Pistes de réflexions et d'actions sur le territoire du so-ii. ....	76
<b>Conclusion</b> .....	84
<b>Bibliographie</b> .....	86
<b>Table des sigles</b> .....	94
<b>Table des figures et des tableaux</b> .....	96
<b>Annexes</b> .....	97

## **Remerciements**

Merci à toute l'équipe de l'INRAE pour leur accueil et leur gentillesse ainsi qu'à mes collègues de l'UMR G-EAU, Pauline, Maxime, Lucile, pour leur bienveillance et leur disponibilité.

Je remercie en particulier Maria-Fernanda, Gaëlla, Timo et Laure qui ont partagé mon bureau, ils ont apporté une bonne humeur inépuisable et créé une ambiance de travail unique.

Je remercie également le gang des stagiaires, Léa, Clara, Nina et Nina, Marion, Mathilde, Gaëtan et tous les autres collègues pour les moments partagés. Un remerciement spécial à Laurane, à la fois voisine de bureau et infiltrée parmi les stagiaires, pour tout le temps passé ensemble.

Merci à toutes les personnes qui ont accepté de participer aux entretiens.

Un grand merci à mes encadrantes de stage, Coline Perrin et Nina Graveline, ainsi qu'à mon encadrante pédagogique, Gwen Pulliat, pour leur disponibilité, leur bienveillance, leurs relectures et leurs conseils précieux tout au long de mon travail.

Je souhaite également remercier mes encadrantes de master, Geneviève Cortes et Lucile Medina pour leur bienveillance, leur disponibilité, leur investissement et leur accompagnement sans faille durant ces deux années de master.

Merci à mes amis pour leur soutien dans les moments de doute, pour avoir écouté mes longues plaintes et mes diverses remises en question.

Et merci à mon incroyable famille pour son soutien inconditionnel dans tout ce que j'entreprends.

## **Préambule**

Ce stage de 6 mois s'inscrit dans le cadre du projet CAFRUA (Challenges of Agriculture adaptation to Flood Risk in Urban Areas), porté par l'INRAE (Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement) de Montpellier.

Le projet CAFRUA (2022-2024) est financé par la Fondation Agropolis et coordonné par l'UMR G-EAU (Pauline Brémond). Mon stage s'est déroulé au sein de l'UMR Innovation, l'une des UMR partenaire, constituée de chercheurs en sciences sociales ou agronomiques rattachés à l'INRAE, au CIRAD et à l'Institut Agro de Montpellier. Elle a pour objectif de produire des connaissances sur les processus d'innovation pour la mutation des systèmes agricoles et alimentaires.

Le projet CAFRUA a pour but d'analyser comment les activités agricoles en zone inondable peuvent contribuer à l'adaptation des territoires face au changement climatique. Il répond à 4 objectifs spécifiques :

- 1) Une analyse agro-économique des capacités d'adaptation des systèmes agricoles en zone péri-urbaine inondable.
- 2) Une analyse urbaine des contraintes et des opportunités pour l'agriculture péri-urbaine en zone inondable.
- 3) Une analyse synthétique à l'échelle du territoire.
- 4) Une ouverture à la dimension internationale.

Mon stage s'inscrit dans l'axe 3 et a pour objectif d'identifier les dispositifs d'action publique permettant le maintien ou l'adaptation de l'agriculture péri-urbaine en zone inondable et de proposer des pistes d'action pour le territoire autour de Montpellier<sup>1</sup>.

La livrable attendue pour ce stage est un rapport présentant la problématique, la revue de littérature, les méthodes et les résultats obtenus. Les résultats et les pistes d'action seront présentés dans le cadre d'un atelier associant les agriculteurs et les acteurs institutionnels en janvier 2024.

---

<sup>1</sup> Ce travail a bénéficié d'une aide du Labex AGRO 2011-LABX-002 dans le cadre du projet CAFRUA n°2101-027 et coordonnée par Agropolis Fondation.

## Introduction

D'après le rapport du GIEC de 2022, entre 3,3 et 3,6 milliards de personnes vivent dans des « contextes hautement vulnérables au changement climatique »<sup>2</sup>. En effet, le changement climatique multiplie et aggrave le phénomène de catastrophes naturelles déjà très présent dans certaines zones du monde.

L'un des risques naturels qui inquiète le plus les experts est le risque inondation.

Il est défini par la probabilité de l'aléa inondation sur un territoire associé avec la présence d'enjeux qui diffèrent selon les territoires. Généralement, ils concernent les populations, le bâti (habitations, activités économiques, patrimoine), les réseaux (transport, eau, électricité...), l'environnement (biodiversité) et les exploitations agricoles. Le rapport du GIEC de 2022 prévoit qu'environ 1 milliard de personnes habiteront en zone côtière d'ici 2025.

Par ailleurs, outre le changement climatique, le risque inondation s'accroît avec l'urbanisation. En effet, l'urbanisation et l'artificialisation des sols contribuent à rendre les sols imperméables, réduisant l'infiltration et l'écoulement naturel, provoquant l'inondation par ruissellement. Ce type d'inondation se répercute également en zone péri-urbaine, ce qui augmente la vulnérabilité des agriculteurs et de leurs exploitations qui y sont situés.

Toujours selon le GIEC, environ 8% des terres cultivables aujourd'hui ne pourront plus être cultivées d'ici 2100. Les conséquences sont particulièrement préoccupantes, pour les agriculteurs d'une part et pour la population d'autre part en raison des enjeux de sécurité alimentaire, engendrés notamment par l'augmentation de la population, surtout en milieu urbain. En effet, la Révision 2018 des Perspectives de l'urbanisation mondiale de l'ONU-Habitat<sup>3</sup> anticipe l'arrivée de près de 2,5 milliards de personnes dans les villes d'ici 2050, dont environ 90% d'habitants dans les villes asiatiques et africaines.

Cet accroissement de la population urbaine mondiale entraîne de nouveaux défis, l'agriculture péri-urbaine, généralement située en zone fertile, peut permettre de répondre à la demande des consommateurs qui souhaitent une alimentation plus locale.

Afin de maintenir l'agriculture en zone péri-urbaine dans le contexte de changement climatique et avec les enjeux multiples énoncés précédemment, ce travail vise à interroger les

---

<sup>2</sup> Site Vie publique : <https://www.vie-publique.fr/en-bref/284117-rapport-2022-du-giec-nouvelle-alerte-face-au-rechauffement-du-climat>

<sup>3</sup> Site des Nations Unies, 2018 : <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>

instruments d'action publique qui pourraient être mis en place pour adapter les exploitations agricoles péri-urbaines situées en zone inondable à ces défis. Le choix du périmètre pour cette étude est le territoire du so-ii.

Le territoire du so-ii (système d'observation des impacts des inondations) est un territoire de 70 communes situé à l'est de Montpellier qui englobe le bassin versant du Lez, le bassin de l'Or et leurs bandes littorales. Ce terrain est choisi pour cette étude puisqu'il est particulièrement touché par les inondations (notamment causées par les « épisodes cévenols ») et se caractérise par une urbanisation en augmentation (Montpellier est la ville de plus 100 000 habitants avec la plus forte croissance démographique de France, avec plus de 4000 habitants supplémentaires en moyenne chaque année dans la ville d'après le dernier recensement et 7 000 à l'échelle de la métropole) qui nécessite la construction de nouveaux logements. De plus, la métropole représente un bassin d'emploi important, de nouvelles infrastructures de transport et des bâtiments (bureaux, hangars...) qui visent à soutenir l'activité économique sont implantés. Cette urbanisation croissante alimente le phénomène d'imperméabilisation du sol favorisant les inondations par ruissellement, ce qui se répercute notamment sur les exploitations agricoles alentours.

Ainsi, ce travail répondra à la question suivante : « Quels dispositifs d'action publique peuvent-être mis en place sur le territoire du so-ii pour permettre aux exploitations agricoles péri-urbaines de maintenir ou d'adapter leur activité face au risque inondation ? ».

Dans un premier temps, nous nous intéresserons au cadre théorique de l'étude et nous réaliserons un état de l'art sur les questions d'agriculture en zone inondable.

Ensuite, nous nous focaliserons sur les résultats de l'étude, articulés autour d'une analyse des dispositifs identifiés.

Enfin, nous mettrons en discussion les résultats obtenus pour dégager des pistes d'action pour le territoire du so-ii.

## **D) Cadre théorique, état de l'art et méthodologie.**

### **A) Problématique, questionnements et hypothèses.**

Pendant longtemps, les principales mesures mises en place pour réduire le risque inondation ont eu pour objectif de contenir les inondations au maximum et de les mettre physiquement à l'écart. Aujourd'hui, avec les enjeux climatiques, un changement de paradigme s'opère, et la notion de résilience invite à ne plus chercher à empêcher l'aléa mais davantage à réfléchir à comment vivre avec, en augmentant les capacités de réponses et en baissant la vulnérabilité pour réduire le risque.

Si les travaux sur le risque inondation en zones urbaines et sur le risque inondation dans les exploitations agricoles en zones rurales sont nombreux, la question spécifique de la vulnérabilité des exploitations agricoles péri-urbaines semble encore peu présente dans la littérature scientifique.

Les différents enjeux du territoire du so-ii engendrent de nombreuses questions articulées autour d'une question centrale de recherche : « **Quels dispositifs d'action publique peuvent-êtr e mis en place sur le territoire du so-ii pour permettre aux exploitations agricoles péri-urbaines de maintenir ou d'adapter leur activité face au risque inondation ?** ».

Cette question se décline en plusieurs sous-questions, auxquelles nous tenterons de répondre tout au long de ce travail : « Quels sont les dispositifs mis en place pour conforter la résilience des exploitations agricoles face au risque inondation sur d'autres territoires français et européens ? Parmi ces dispositifs, lesquels peuvent-êtr e adaptés sur le territoire du so-ii et comment ? ».

Nous nous appuyerons également sur les deux hypothèses suivantes :

- Le changement des pratiques agricoles permet de réduire le risque inondation
- Les dispositifs d'action publique existants ne répondent pas à la fois à l'enjeu agricole et à l'enjeu inondation.

## **B) Définitions et généralités sur le risque inondation.**

D'après le ministère de la Transition Écologique (2023), le risque naturel le plus important en France est le risque inondation, qui concerne environ 1,4 million de personnes par submersion marine et plus de 17 millions de personnes par débordement d'un cours d'eau.

Le ministère de la Transition Écologique (2023) distingue cinq types d'inondation : les inondations par débordement, par submersion marine, par ruissellement, par remontées de nappe et par rupture d'ouvrage.

Ces types d'inondations ne sont pas indépendants les uns des autres et peuvent se superposer sur un territoire donné. Par exemple, le phénomène de ruissellement dû à un orage peut alimenter le risque d'inondation par débordement.

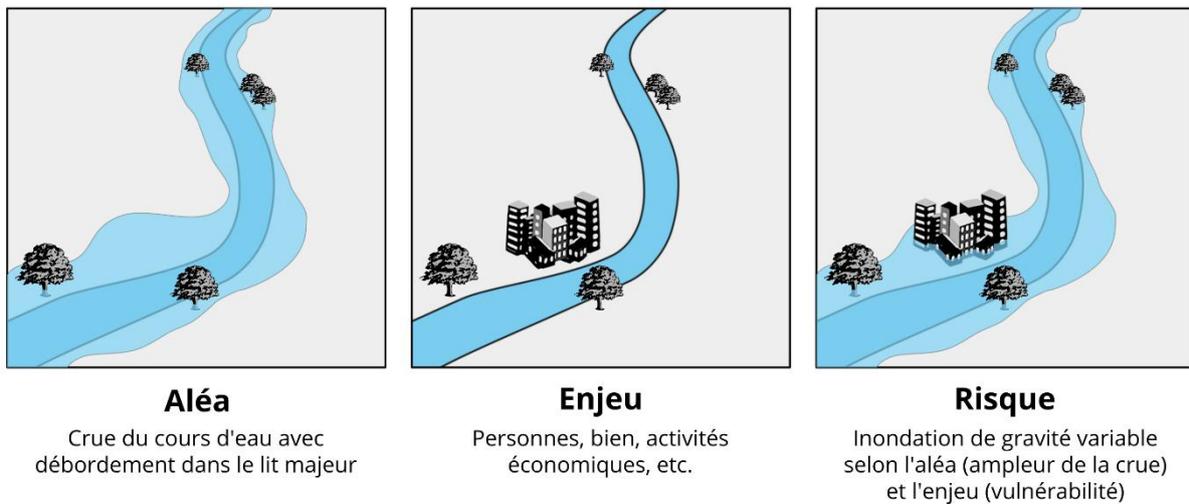
Ainsi, les politiques de gestion des inondations sont différentes selon le type d'inondation mais également selon la rapidité des crues et leur durée. Certaines inondations peuvent survenir brutalement (crues éclair), comme c'est généralement le cas dans le bassin méditerranéen (épisodes cévenols) ou lentement.

Les différents programmes de gestion du risque inondation nécessitent l'emploi d'un vocabulaire spécifique.

Tout d'abord, l'aléa est défini par l'UNDDR (United Nations office for Disaster Risk Reduction) (2009) comme « un phénomène dangereux, une substance, activité humaine ou condition pouvant causer des pertes de vies humaines, des blessures, ou d'autres effets sur la santé, des dommages aux biens, des pertes de moyens de subsistance et des services, des perturbations socio-économiques, ou des dommages à l'environnement ». Chaque territoire comporte des enjeux, c'est-à-dire des « personnes, biens, systèmes, ou autres éléments présents dans les zones de risque et qui sont ainsi soumis à des pertes potentielles » (ONU, 2009).

Le risque est défini comme « la combinaison de la probabilité d'un événement et de ses conséquences négatives » (ONU, 2009). Il est souvent représenté comme le produit de l'aléa et des enjeux. L'un des enjeux majeurs est la vulnérabilité, c'est-à-dire l'ensemble des « caractéristiques et des circonstances d'une communauté ou d'un système qui le rendent susceptible de subir les effets d'un danger » (ONU, 2009).

Figure 1 : Schéma caractérisant le risque inondation.



Source : Office Internationale de l'eau, 2018 : <https://www.oieau.fr/Mediatheque/illustrations/les-risques-naturels-schema-dune-inondation>

Chaque année, les inondations causent des dommages importants sur les habitations mais également sur l'agriculture. En cas de dommages sur les exploitations agricoles causés par les inondations, les agriculteurs peuvent bénéficier d'indemnités. Jusqu'en 2022, il existe trois types d'indemnités, le régime des catastrophes naturelles, les calamités agricoles financées par le FNGRA (Fonds National de Gestion des Risques en Agriculture) et les assurances multirisques climatiques (grandes cultures, viticulture, maraîchage, cultures industrielles...). Néanmoins, malgré ces mesures, seulement 30% des surfaces agricoles sont assurées et moins de 20% des agriculteurs sont couverts par une assurance multirisques climatiques (Vie publique, 2022). C'est la raison pour laquelle la loi du 2 mars 2022 vise à inciter les agriculteurs à souscrire à une assurance grâce à un système unique comprenant trois seuils de couverture des risques.

Enfin, la gestion du risque inondation implique généralement une réduction de ce risque. L'UNDDR définit la réduction du risque d'inondation comme l'ensemble « des efforts pour analyser et gérer leurs causes, notamment par une réduction de l'exposition aux risques, qui permet de réduire la vulnérabilité des personnes et des biens, la gestion rationnelle des terres et de l'environnement et l'amélioration de la préparation aux événements indésirables » (ONU, 2009). C'est donc un objectif central dans les politiques de gestion du risque inondation.

Cependant depuis plusieurs décennies, cet objectif, souvent associé à des politiques de lutte contre le phénomène d'inondation, devient plus secondaire et laisse la place à une autre conception de la gestion du risque inondation, qui passe plutôt par la résilience.

Selon le GIEC (2018), la résilience est « la capacité des systèmes sociaux, économiques et environnementaux à faire face à une évolution, à une perturbation ou à un événement dangereux, permettant à ceux-ci d'y répondre ou de se réorganiser de façon à conserver leur fonction, leur identité et leur structure fondamentales tout en gardant leurs capacités d'adaptation, d'apprentissage et de transformation ».

Dans le contexte du risque inondation, la résilience est plus précisément la capacité d'un territoire à mettre en place des mesures visant à anticiper le risque inondation, à le contrôler pendant l'événement et à permettre de rebondir après l'événement. L'idée de la notion de résilience est donc de rompre avec l'objectif de lutte contre le risque afin de plutôt réfléchir à quelles transformations adopter pour vivre avec ce risque (Rode et al., 2022).

L'idée de résilience est présente dans les types de dispositifs de gestion du risque mis en place. A l'origine, les politiques contre les inondations s'appuient principalement sur des systèmes traditionnels (digues, barrages) qui retiennent les inondations.

A partir des années 1990, les politiques contre les inondations se diversifient pour s'accorder avec la notion de résilience, l'approche devient plutôt moderne et « horizontale » (aménagement, restauration des zones...) (Fournier, Bonnefond, Debray, 2021).

### **C) L'agriculture péri-urbaine face au risque inondation : état de l'art.**

« Les pays méditerranéens sont ainsi faits qu'il s'y trouve trop d'eau pendant trop peu de temps et pas assez pendant trop longtemps. De sorte qu'entre excès et rareté, l'eau reste un constant sujet de préoccupation et un trait marquant des paysages » (Bethemont, 1982, cité dans Larcena, 2012).

Dans cette partie, nous nous intéresserons aux différents travaux qui traitent de la question de l'agriculture péri-urbaine face au risque inondation ainsi qu'aux approches et aux mesures mises en œuvre à l'échelle internationale.

#### 1) Les enjeux de l'agriculture péri-urbaine.

L'agriculture péri-urbaine est définie par Fleury et Donadieu (1997) comme « celle qui se trouve en périphérie de la ville, quelle que soit la nature de ses systèmes de production ».

Ce type d'agriculture permet de répondre à plusieurs défis. De manière générale, elle permet de faire face à l'enjeu de sécurité alimentaire qui touche le monde entier en raison de la forte croissance démographique (et notamment dans les villes) (Lwasa, Mugagga, Wahab et al., 2014). Par exemple, l'agriculture péri-urbaine peut favoriser les circuits-courts pour certains types de cultures, comme le maraîchage.

Cependant, l'agriculture n'a pas uniquement pour vocation la sécurité alimentaire, un grand nombre de travaux met en avant l'aspect multifonctionnel de l'agriculture. Il est défini par l'OMC (1999) comme un « concept selon lequel l'agriculture a de nombreuses fonctions outre la production d'aliments et de fibres ; par exemple protection de l'environnement, préservation des paysages, emploi rural » (cité dans Laurent, 2001).

Par exemple, Genang (2020) s'intéresse notamment à la dimension économique de l'agriculture multifonctionnelle et conclut que l'agriculture multifonctionnelle peut être durable tout en intégrant une compétitivité économique.

Par ailleurs, selon Poulot (2014), « le paradigme triomphant du développement durable affirme la multifonctionnalité de l'agriculture, reconnue activité économique, environnementale et sociale œuvrant à l'aménagement du territoire et plébiscite une agriculture de proximité susceptible de répondre aux besoins des populations qui l'environnent ».

Cette définition accentue les interactions entre l'agriculture et son territoire. Cet aspect est également étudié par Duvernoy (2016) qui explique que l'agriculture s'est déterritorialisée à partir des années 1950, une période marquée par une autonomisation progressive de l'activité agricole par rapport aux espaces ruraux qui a engendré une standardisation et une globalisation des filières agricoles. Aujourd'hui, d'après Duvernoy (2016), l'activité agricole a plutôt tendance à se « reterritorialiser », ce qui signifie que l'articulation et les rapports entre l'activité agricole et les collectivités se sont transformés, les politiques publiques sont par exemple moins sectorielles et davantage transversales et intégrées.

Enfin, dans le cadre de la politique de gestion du risque inondation, l'agriculture péri-urbaine a un rôle à jouer car elle peut permettre le maintien de surfaces perméables pour l'infiltration et le stockage de l'eau (Lwasa, Mugagga, Wahab et al., 2014). Certaines politiques peuvent avoir pour but de protéger la ville au détriment des exploitations agricoles. Par exemple, c'est dans cet objectif que des servitudes de sur-inondation peuvent être mises en place.

2) Des approches qui considèrent l'agriculture comme un moyen de réduire les effets des inondations.

L'agriculture péri-urbaine peut donc jouer un rôle dans la réduction du risque inondation. Dans cette partie, nous nous intéresserons aux différentes approches anglo-saxonnes du risque inondation et aux types de mesures mises en place.

a) Les approches « compensatoires » au Royaume-Uni.

Les approches compensatoires désignent ici le fait de verser une contrepartie à un agriculteur en échange de mesures qui augmentent le risque d'inondation sur leur exploitation. L'article de McCarthy et al. (2018) s'intéresse aux compensations financières en Angleterre et au Pays de Galles. En effet, les enjeux liés aux inondations étant faibles sur l'agriculture, ces deux pays privilégient la mise en place de mesure sur les parcelles, notamment les servitudes de sur-inondation qui croisent les questions foncières et financières.

Au départ, les projets de lutte contre les inondations sont uniquement financés par le gouvernement central, ce qui engendre une hiérarchie entre les projets, les plus rentables étant privilégiés (McCarthy et al., 2018). En 2011, la politique de financement change et promeut désormais un co-financement avec les parties prenantes des projets, permettant ainsi la multiplication de projets à l'échelle locale (McCarthy et al., 2018). Dans cet article, les auteurs montrent, à travers des négociations entre les agriculteurs et l'Agence de l'environnement, que le principal moteur des agriculteurs pour la mise en place de mesures

contre les inondations est financier. Par exemple, l'Agence de l'environnement propose des compensations financières si le propriétaire foncier met en œuvre de nouvelles pratiques en faveur de la lutte contre les inondations sur son exploitation (clapets, forêt, déversoir, étang...).

Enfin, les auteurs mettent également l'accent sur le fait que la coopération des propriétaires agricoles est indispensable dans toute mesure et impacte fortement la réussite d'un projet.

b) La gestion anglo-saxonne du risque inondation : le *Flood Risk Management*.

Progressivement, les pouvoirs publics et les études menées montrent que les infrastructures traditionnelles (digues, barrages...) sont insuffisantes face aux inondations (notamment par ruissellement) (Forey, 2018 ; Fournier et Bonnefond, 2023) et tendent même à empirer la situation en aval (Kreibich, Van Loon, Schröter et al., 2022). C'est la raison pour laquelle de nouvelles approches voient le jour, à l'instar de l'approche du *Flood Risk Management* (FRM), centrée sur une vision plus durable de la gestion des inondations à l'échelle du bassin versant, notamment en utilisant les ressources naturelles.

Cette approche encourage notamment l'utilisation des terres agricoles dans l'atténuation des inondations. En effet, d'après Morris et al. (2016), les dommages causés par les inondations sur les exploitations agricoles représentent généralement moins de 5 % du coût total des dommages. Par ailleurs, le coût des dommages agricoles représente environ 1200 livres sterling par hectare inondé (Posthumus et al., 2009) tandis que le coût des dommages est d'environ 30 000 livres sterling par ménage (Chatterton et al., 2010). La protection des habitations est donc plus rentable que celle des exploitations agricoles.

Ainsi, les espaces agricoles sont des espaces mobilisés afin de réduire le risque inondation notamment en raison des enjeux considérés comme moins importants en termes d'investissements et de pertes humaines.

De plus, les mesures pour réduire le risque d'inondation dépendent notamment du type d'inondation sur le territoire concerné.

Par exemple, les plaines d'inondation permettent de stocker un volume important d'eau (Frances et al., 2008, dans Morris et al., 2014) tandis que les actions réalisées en dehors des plaines permettent de prévenir les crues éclaircies (Boardman et al., 2003, dans Morris et al., 2014).

Pour Morris et al. (2014), l'agriculture peut permettre de diminuer les risques d'inondation de trois manières différentes, en ralentissant les écoulements dans le paysage général, en stockant l'eau temporairement dans les plaines d'inondation et en limitant les effets des vagues et des marées dans les estuaires et sur les littoraux (O'Connell et al., 2004 ; Lane et al., 2007).

Figure 2 : Les dispositifs mis en place sur les exploitations agricoles qui peuvent contribuer à la réduction du risque inondation.

FRM theme	Specific interventions	Examples
Retaining water in the landscape: water retention through management of infiltration and overland flow	Land use change	Arable to grassland land conversion, forestry and woodlands plantings, restriction on hill slope cropping (e.g. silage maize)
	Arable land use practices	Spring cropping (versus winter cropping, use of cover crops, extensification, set-aside)
	Livestock land practices	Lower stocking rates, reduced 'poaching', restriction of the grazing season, covering manure stores
	Tillage practices	Conservation tillage, contour/cross-slope ploughing
	Field drainage (to increase storage)	Deep cultivations and drainage to reduce impermeability
	Buffer strips and buffering zones	Contour grass strips, hedges, shelter belts, bunds, riparian buffer strips, controls on bank erosion
	Machinery management	Low ground pressures, avoiding wet conditions
Retaining water in the landscape: managing connectivity and conveyance	Management of hillslope connectivity	Blockage of farm ditches and moorland grips
	Buffer strips and buffering zones to reduce connectivity	Contour grass strips, hedges, shelter belts, bunds, field margins, riparian buffer strips
	Channel maintenance	Modifications to maintenance of farm ditches
	Drainage and pumping operations	Modifications to drainage and pumping regimes
	Field and farm structures	Modifications to gates, yards, tracks and culverts
	On farm retention	Retention ponds and ditches
	Channel realignment	Restoration of river profile and x-sections
Making space for water: floodplain conveyance and storage	Upland water retention	Farm ponds, ditches, wetlands
	Water storage areas	'On-/off-' line storage washlands, polders, impoundment reservoirs
	Wetlands	Wetlands creation, engineered storage scrapes, controlled water levels
	River restoration/retraining	River re-profiling and channel works, and riparian works
	River and water course management	Vegetation clearance and channel maintenance and riparian works
Land management in coastal margins	Floodplain restoration	Set-back of embankments, reconnecting rivers and floodplains
	Managed realignment	Removal/set back of existing defence structures: grazing salt marshes
	Regulated tidal exchange	Controlled flow of water behind sea defences, saline marshes
	Natural coastal defence	Saltmarsh creation/reinstatement, dune creation

(After O'Connell et al., 2004; Lane et al., 2007; Environment Agency, 2010; and others).

Source : Dans Morris et al., 2016.

Ce tableau montre les différents objectifs liés à l'atténuation du risque inondation et les exemples de mesures qui leur sont associées.

Par exemple, le changement de cultures (culture arable à pâturage) et de pratiques (machines utilisées, fréquence...) sont des mesures employées dans le but de retenir l'eau sur la parcelle et d'améliorer son infiltration.

Cependant, les mesures mises en place dans le cadre de la réduction du risque inondation ne dépendent pas seulement du type d'inondation, mais résultent également de la vision portée par les pouvoirs publics des territoires.

Les travaux sur les approches anglo-saxonnes montrent que les mesures mises en œuvre pour impliquer l'agriculture dans la gestion du risque inondation passent notamment par des compensations financières versées aux agriculteurs en échange de changements de pratiques agricoles ou l'implantation d'infrastructures vertes. Dans la partie suivante, nous nous intéresserons plus précisément à la perception de ce type d'approche et de mesures par les agriculteurs en Écosse.

### 3) La mise en place des mesures de *Natural Flood Management* par les agriculteurs.

Dans le cadre du pilier 2 de la PAC qui a notamment pour objectif de supporter l'agriculture et de la directive de l'Union européenne « Climate Change Adaptation Strategy » (2013), le rôle de l'agriculture dans la gestion du risque inondation est reconnu et encouragé.

Holstead et al. (2017) se sont intéressés aux *Natural Flood Management* (NFM) en Écosse, définis comme « the alteration, restoration or use landscape features to reduce flood risk »<sup>4</sup> (Pescott and Wentworth, 2011, p.1, cité dans Halstead et al., 2017).

Ces mesures font l'objet de nombreux projets financés par des acteurs publics et privés. Halstead et al. (2017) ont réalisé une enquête auprès d'un échantillon d'agriculteurs afin d'identifier les raisons de leur acceptation ou de leur refus pour la mise en place de NFM sur leurs parcelles. Leurs résultats mettent en lumière les six critères les plus déterminants dans le choix ou non de NFM sur leur exploitation.

Tout d'abord, le critère économique est l'un des plus importants. En effet, les incitations financières (notamment les subventions) impactent positivement le choix des agriculteurs mais s'avèrent parfois insuffisantes pour compenser les coûts engendrés par les changements de pratiques pour certains d'entre eux. Les résultats de l'enquête menée auprès des agriculteurs (Halstead et al., 2017) met en avant le fait que de manière générale l'aide financière versée aux agriculteurs n'est pas suffisante pour les inciter à mettre en œuvre des NFM, surtout sur leurs parcelles les plus productives.

---

<sup>4</sup> Trad. « La modification, la restauration ou l'utilisation des caractéristiques du paysage pour réduire les risques d'inondation ».

Ensuite, le degré d'information dont disposent les agriculteurs est un facteur déterminant, notamment à travers l'aide et les conseils de mise en place de ces pratiques de la part des acteurs publics.

De plus, les agriculteurs tiennent également compte du regard des autres. En effet, les NFM sont peu visibles sur l'exploitation, ce qui peut pousser d'autres agriculteurs à penser que l'aide perçue par ceux qui instaurent des NFM n'est pas réellement investie sur l'exploitation (ils peuvent donc être considérés comme des « slipper farmers »<sup>5</sup>).

De même, le critère du respect de la tradition des pratiques mises en place sur la parcelle depuis plusieurs décennies ressort également.

Enfin, l'article révèle que les agriculteurs sont plus enclins à accepter la mise en place de NFM si elles font partie d'un projet de territoire plus global avec une politique commune, d'une planification à l'échelle d'un bassin versant dans tous les secteurs plutôt que simplement des actions isolées que les agriculteurs sont les seuls à devoir intégrer.

Cette idée est également présente chez Kenyon et al. (2017) qui précisent l'importance des mesures collectives plutôt qu'individuelles à l'échelle du bassin versant. Par ailleurs, les agriculteurs soulignent une incohérence entre l'incitation du gouvernement écossais à mettre en place des NFM et la planification urbaine territoriale qui laisse peu de place à des mesures environnementales (Halstead et al., 2017).

Figure 3 : Les critères qui influencent les agriculteurs à mettre en place des NFM.



Source : Halstead et al., 2017.

<sup>5</sup>Trad. « Agriculteurs pantoufleurs » : terme désignant les agriculteurs qui bénéficient de subventions pour changer de pratiques sur leur exploitation mais qui en réalité ne cultivent pas ces parcelles.

#### 4) L'articulation entre les visions et les mesures de réduction du risque inondation en Europe.

Les travaux sur des mesures de réduction du risque inondation sont nombreux dans la littérature scientifique internationale. Maintenant que nous avons étudié les approches anglo-saxonnes de gestion du risque inondation, nous allons nous concentrer sur les approches de d'autres pays européens ainsi que les types de mesures qui en découlent.

Ainsi, l'étude comparative de Fournier et al. (2016) montre les différences d'institutionnalisation des modèles et des mesures d'atténuation des inondations dans six états (Angleterre, Belgique, France, Pays-Bas, Pologne et Suède).

Tout d'abord, Fournier et al. (2016) expliquent que la résilience face aux inondations par la stratégie d'atténuation est plus développée, notamment à l'échelle nationale, en Angleterre, aux Pays-Bas et en Belgique tandis qu'en France, en Suède et en Pologne ces mesures sont plus rares et plutôt déployées à l'échelle locale.

En effet, l'Angleterre s'appuie sur une « gestion naturelle des inondations » ancrée depuis des décennies et met en place des mesures innovantes.

Ensuite, la stratégie d'atténuation s'impose plus progressivement en France, en Belgique et aux Pays-Bas et prend diverses formes. Par exemple, la Belgique crée des zones de rétention d'eau mais privilégie encore les systèmes de drainage malgré une possibilité de mise en place de mesures d'infiltrations (Fournier et al., 2016).

De même aux Pays-Bas les mesures tournent encore beaucoup autour des ouvrages comme les barrages et les digues tandis que les initiatives plus innovantes et durables émergent davantage à l'échelle des villes (bâtiments sur pilotis, agriculture sur les toits...).

Enfin, les stratégies d'atténuation sont encore récentes en Pologne et en Suède (Fournier et al., 2016).

D'autre part, les mesures mises en place sont différentes selon les pays. Si la France et la Belgique développent plutôt des dispositifs incitatifs, la Suède privilégie les connaissances et l'expertise sur la résilience face aux inondations et la Pologne se distingue par des ONG qui jouent un rôle important sur cette problématique (Fournier et al., 2016).

Figure 4 : Les principales mesures d'atténuation du risque inondation (Belgique, Angleterre, France, Pays-Bas, Pologne, Suède).

Belgium	England	France	The Netherlands	Poland	Sweden
Flood Storage Areas	Flood storage areas/ retention basins	Dynamic retention of floods (with bypass or retention areas)	“Room for the river” measures, such as bypasses, dike relocation, and removal of obstacles	Delineation of flood storage areas, small water retention in forests	Flood storage areas: area protection wetland creation tree planting forest conservation
River restoration projects	Natural flood management measures, such as peatland restoration, wetland creation, tree planting, and restoration of riverside corridors	Resilient buildings (houses, companies)	Dynamic retention of floods (with bypass or retention areas)	Resilient buildings in residential areas	Planning: parks/green areas permeable paving green roofs
Pilot project on flood resilient building		Measures for public networks resiliency (water, electricity, etc.)	River restoration projects	Storm-water sewage systems, permeable parking lots, green areas, taxation of impervious surfaces	Resilient buildings: minimum floor levels sustainable drainage systems
Green infrastructure in cities	Managed realignment Resistance and resilience measures on buildings  Green roofs  Living walls  SUDS measures (e.g., green roofs, living walls, and permeable pavements)  Designated floor heights above flood level	River restoration projects	Zoning plans for the creation of greens areas with a function of water reservoirs  Flood storage areas  Flood resilient building  Decoupling of rainwater from sewage system  Reduction of hard surfaces  On a more local (sometimes pilot) scale: green roofs		

Source : Fournier, Larrue, Alexander et al., 2016.

Ce tableau met également en lumière le fait que les différentes mesures mises en œuvre dans les six pays de l'étude sont tantôt similaires, tantôt spécifiques, tantôt encore expérimentales (Fournier et al., 2016). Les auteurs insistent aussi sur le fait que les mesures d'atténuation des inondations ont une place et une institutionnalisation différente selon si elles sont implémentées dans le cadre d'une stratégie globale de territoire en matière d'inondation ou pour répondre à une diversité d'enjeux locaux. Par exemple, les mesures d'atténuation des inondations en Pologne ont été instaurées en tant qu'effet secondaire d'une autre activité (Fournier et al., 2016).

- 5) Des outils de résilience de l'agriculture face au risque inondation qui répondent à des enjeux multiples.

Les approches anglo-saxonnes ont montré que l'agriculture peut jouer un rôle dans la réduction du risque inondation. Cependant, certaines mesures de réduction du risque inondation peuvent également prendre en compte d'autres aspects comme le foncier et le patrimoine.

- a) Un outil foncier innovant, « l'inverse leasehold ».

En Angleterre, le droit de propriété peut concerner le bien immobilier et le terrain (« freehold ») ou bien le bâtiment peut être séparé du terrain (leasehold). Dans ce cas, l'acheteur devient seulement propriétaire du bâtiment, le terrain lui est comme « loué » pour une longue période (il est libre de l'utiliser comme il le souhaite mais revient par exemple aux descendants du vendeur).

Le dispositif « inverse leasehold », utilisé dans certains pays anglo-saxons (notamment l'Australie), permet au propriétaire de transférer les droits de développement du terrain à une agence gouvernementale. En échange, le propriétaire obtient un bail de longue durée qui inclut une reconnaissance de la part de l'agence d'un risque d'inondation, celle-ci verse alors une indemnité au propriétaire (Sheehan & Brown, 2021). Il peut donc continuer à cultiver sa terre car il est protégé du fait que l'agence verse une indemnité pour le risque inondation, et pas seulement en cas d'inondation réelle. Le nom « Inverse » vient du fait qu'en principe le propriétaire loue la terre au preneur, donc il n'exploite pas directement sa terre alors que dans le cas du dispositif « Inverse leasehold » le propriétaire devient d'une certaine manière le « preneur » et l'agence devient le « propriétaire ».

- b) La résilience de l'agriculture face au risque inondation par le patrimoine.

Depuis l'Antiquité, l'agriculture en terrasse permet de maintenir la structure du sol de limiter l'érosion, notamment si la terrasse est cultivée, en réduisant la pente et en favorisant l'infiltration de l'eau (Larcena, 2012).

Néanmoins, les terrasses ont progressivement été abandonnées par les agriculteurs à partir du XIX<sup>ème</sup> siècle en raison de l'entretien que cela impliquait.

A partir des années 1950, le paradigme de l'agriculture moderne et productiviste s'implante de plus en plus. Pour Larcena (2012), cette nouvelle vision de l'agriculture n'est plus compatible avec « un travail manuel considéré comme non mécanisable à l'époque des

tracteurs, un parcellaire très morcelé à l'ère du remembrement, des travaux d'entretien multiples à l'heure de la réduction de la main d'œuvre ».

Ainsi, la structure des sols se modifie et augmente le phénomène d'érosion et les risques d'inondation.

Cependant, à partir des années 1990, un nouveau changement de paradigme s'opère, laissant davantage de place à l'écologie et à l'environnement. En effet, la restauration des terrasses fait l'objet de plus en plus de projets, notamment dans une dynamique de gestion intégrée des bassins versants et d'une prise en compte globale du risque, de l'amont à l'aval, par les pouvoirs publics (Larcena, 2012).

Ainsi, la résilience de l'agriculture face au risque inondation peut aussi passer par une réhabilitation du patrimoine.

- 6) Les différentes mesures techniques mises en place à l'échelle internationale en faveur de l'adaptation des exploitations agricoles face au risque d'inondation.

L'agriculture en zone inondable fait face à de nombreux dommages en cas d'inondation. Pour tenter de réduire l'impact des inondations sur les exploitations et d'augmenter la résilience des agriculteurs face à ce risque, le changement de pratiques agricoles peut être une solution envisagée.

Elle se décline en plusieurs mesures, expérimentées sur des territoires différents à l'échelle internationale. Par exemple, à Dakar, Lwasa, Mugagga, Wahab et al. (2014) évoquent une réhabilitation des mangroves tandis que d'autres auteurs (Fahad et Wang, 2018 ; Islam et Managi, 2018 ; Singh O. et Singh H., 2015) indiquent que la diversification et le changement de cultures permettent d'améliorer la résilience des exploitations.

De même, Singh O. et Singh H. (2015) et Gascuel, Thomas et al. (2019) évoquent la modification de la quantité d'intrants et du calendrier de semis ainsi qu'un accompagnement vers des pratiques agroécologiques.

Ensuite, de nombreux travaux, projets et études de terrains mettent en lumière les différentes mesures utilisées par les populations locales pour faire face au risque inondation, notamment dans certains pays où les politiques publiques sont inefficaces ou inexistantes. Par exemple, le Centre d'Actions de Réalisations Internationales (CARI) a créé un « catalogue des bonnes pratiques d'adaptation aux risques climatiques au Burkina Faso » (2011) qui regroupe un ensemble de mesures techniques qui portent notamment sur le volet réduction des

inondations. De même, Hyppolite (2002) a recensé les pratiques de lutte contre les inondations mises en place à Léogâne en Haïti.

Ces travaux regroupent des mesures de protection de la culture souvent similaires :

- Murettes en pierres sèches, seuils en gabions/pierres sèches, clayonnage/fascinage, cordons en pierres sèches contenant des matières organiques (Hyppolite, 2022 ; CARI, 2011 ; Peltier et al., 2018)
- Agroforesterie, reboisement (Hyppolite, 2022 ; CARI, 2011)
- Canaux de contour (Hyppolite, 2022)
- Séparation des cultures avec des structures antiérosives (Hyppolite, 2022)
- Banquettes agricoles antiérosives/traditionnelles (installées en amont pour protéger l'aval) (CARI, 2019) (Peltier et al., 2018)
- Bandes enherbées (CARI, 2011)
- Paillage (CARI, 2011)
- Labour à plat ou cloisonné, scarifiage, pratique des cultures en couloirs (CARI, 2011)

Les mesures identifiées par Hyppolite (2022) proviennent d'une enquête de terrain réalisée en 2022 à partir d'un échantillon de 97 agriculteurs interrogés sur la commune de Léogâne (Haïti) et ont été classées selon leur taux d'utilisation par les agriculteurs. Il montre notamment que le reboisement, le clayonnage, le fascinage et les canaux de contours sont les principales mesures utilisées.

D'autres travaux mettent plutôt l'accent sur les dispositifs de protection sur le bâti de l'exploitation avec des mesures telles que la surélévation du bâti et les sacs de sable autour du bâti (Singh O., Singh H., 2015) ainsi que les clapets anti-retour et les batardeaux (Ministère de la Transition Écologique, 2016).

Ainsi, l'adaptation des agriculteurs face au risque inondation est une problématique largement prise en compte dans les pays du Sud dans la mesure où ils sont les plus impactés par le changement climatique (Sokona, 2014). Les mesures techniques et les expérimentations sur ces territoires est importante et peuvent inspirer les pays du Nord.

#### 7) Une coopération entre les acteurs pour garantir la pérennité des dispositifs.

La coopération des acteurs semble être une composante essentielle pour une gestion du risque inondation efficace. En effet, pour Thaler et Thomas (2016), la problématique du risque inondation requiert une vision globale. Ils expliquent que dans certains cas les politiques de

gestion de l'eau et celles de gestion des inondations ne sont pas coordonnées, ce qui limite l'efficacité de ces politiques.

De plus, une répartition claire des compétences entre les différents acteurs et une vision globale partagée permet de trouver l'équilibre nécessaire entre l'approche top down et bottom up des politiques de gestion du risque inondation (Fournier, Larrue, Alexander et al., 2016).

Au Vietnam, l'enquête de Tran et Rodela (2019) sur trois communes dans le delta du Mékong (Phu Thanh, Phu Xuan et Thoi Hung) témoigne de l'intégration des agriculteurs dans le processus de co-construction des politiques locales. En effet, les communautés agricoles participent au projet, par l'intermédiaire de consultations dans lesquels ils expriment leurs besoins et partagent leurs connaissances sur le risque inondation. Les pratiques agricoles font aussi l'objet d'un suivi et d'une évaluation.

De plus, ces communautés participent concrètement aux actions des acteurs publics locaux, par exemple ils aident pour les travaux sur les écluses, ils participent au processus d'enregistrement des inondations et d'évaluation de la qualité de l'eau. Tran et Rodela (2019) insistent également sur l'appropriation du projet à chaque étape par les agriculteurs.

Cette gouvernance hybride entre l'administration les communautés agricoles s'appuie également sur les organisations internationales (ONG, bailleurs de fonds, organisations issues de la société civile...).

Ensuite, les auteurs soulignent l'importance du réseau d'apprentissage, du partage des connaissances informelles et des interactions sociales. Ils précisent que les agriculteurs modestes ont plutôt tendance à interagir avec leurs familles et leurs amis tandis que les moins modestes échangent davantage avec une grande diversité d'acteurs.

Tran et Rodela (2019) constatent également que les visites informelles des exploitations permettent de récolter plus d'informations et sont plus efficaces que les formations et les réunions formelles. C'est l'une des raisons qui poussent les acteurs institutionnels à encourager la mise en place d'agents de vulgarisation, qui ont une expertise du territoire.

Ces agents ont un rôle de médiateur entre les agriculteurs et les acteurs publics. En effet, ils appartiennent aux deux parties et peuvent donc jongler entre le cadre et la réalité, le formel et l'informel, et tissent des liens de confiance à la fois avec les populations et avec les acteurs institutionnels locaux.

Ainsi, certaines connaissances et idées des agriculteurs sont ensuite institutionnalisées par les acteurs locaux, donnant naissance à des projets adaptés aux enjeux du territoire. Dans le cas des politiques d'inondations, celles-ci sont décidées au niveau national et souvent très

éloignées des réalités locales. Les acteurs publics locaux et les agriculteurs se concertent donc afin de chercher comment mettre en place des mesures adaptées.

Enfin, la coopération peut également avoir lieu entre les agriculteurs afin de mieux faire face au risque d'inondation. Cette idée est répandue parmi les auteurs (Kenyon, Hill, Shannon, 2008 ; Landaverde, Rodriguez, Niewoehner-Green, 2022) et notamment documentée par Ntim-Amo, Yin, Ankrah et al. (2022) qui prennent l'exemple du Ghana. En effet, ils montrent que les agriculteurs rassemblés en coopératives sont les plus résilients face au risque inondation, notamment grâce à la mutualisation des coûts liés à l'adaptation des parcelles et au partage des connaissances.

Ainsi, les travaux évoqués montrent que la coordination entre les acteurs institutionnels, la mutualisation des ressources entre les agriculteurs (coopératives) ainsi que la coopération entre les acteurs institutionnels et les agriculteurs sont des éléments majeurs à la réussite des projets de gestion du risque inondation.

Pour conclure, la littérature scientifique abordée dans cette partie montre deux facettes de l'agriculture face au risque inondation. D'une part, l'agriculture peut être un moyen de réduire le risque inondation, notamment à travers un ensemble de mesures visant à améliorer l'infiltration du sol et à stocker l'eau sur les parcelles. D'autre part, l'agriculture est vulnérable face au risque inondation, certaines mesures visent donc à protéger les cultures et le bâti de l'exploitation.

## **D) Cadre d'analyse et méthodologie.**

### 1) Cadre d'analyse

L'approche menée dans ce travail est une approche territoriale. En effet, l'objectif du mémoire et du stage est de s'appuyer sur la mise en place de dispositifs sur plusieurs territoires français et européens pour identifier quels dispositifs pourraient être adaptés sur le territoire bien défini du so-ii.

Ainsi, les études de cas recensées dans les différents travaux scientifiques développés dans l'état de l'art et les entretiens réalisés par la suite avec les acteurs porteurs de ces dispositifs témoignent d'une approche territoriale.

Ma démarche d'analyse prend également en compte les relations entre le secteur agricole et la gestion des inondations ainsi qu'entre les différentes caractéristiques des territoires étudiés, la multiplicité d'acteurs, d'échelles et d'enjeux pour tenter de les adapter au territoire du so-ii.

Par ailleurs, le projet CAFRUA est fondé sur une approche participative, qui prend notamment la forme d'ateliers, d'entretiens, de retours d'expérience avec les acteurs du so-ii et dans laquelle mes résultats vont s'intégrer lors des ateliers et séminaires futurs.

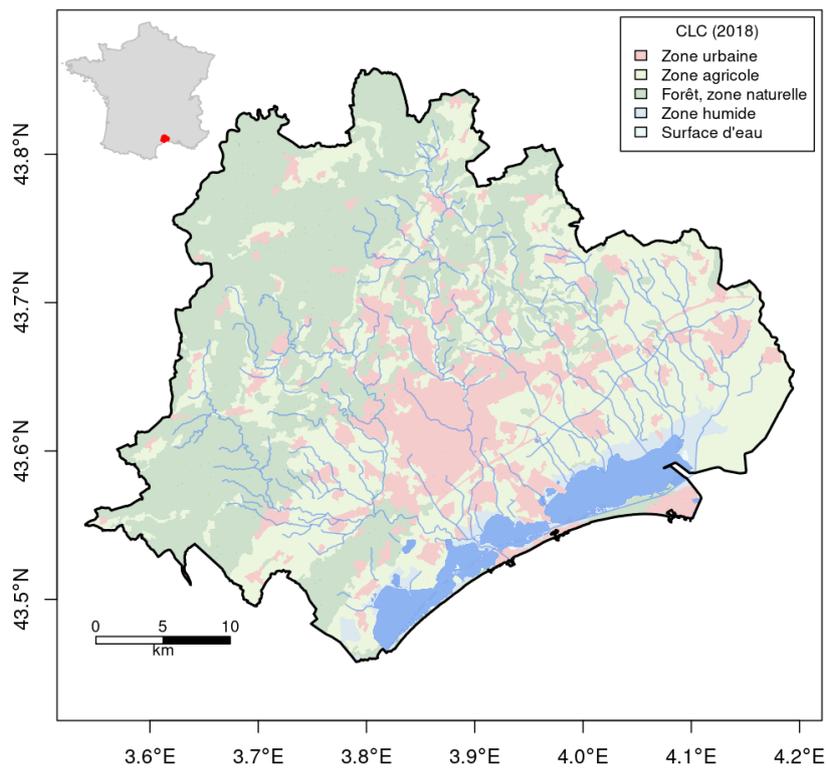
### 2) Choix du terrain et justification

Ce stage s'inscrit dans le projet CAFRUA qui consiste à analyser comment les exploitations agricoles situées en zone inondable peuvent contribuer à l'adaptation des territoires face aux défis liés au changement climatique grâce à une approche pluridisciplinaire et participative.

Les travaux précédents ont permis la caractérisation des exploitations agricoles autour de Montpellier mais également d'identifier les contraintes et les opportunités de l'agriculture en zone inondable.

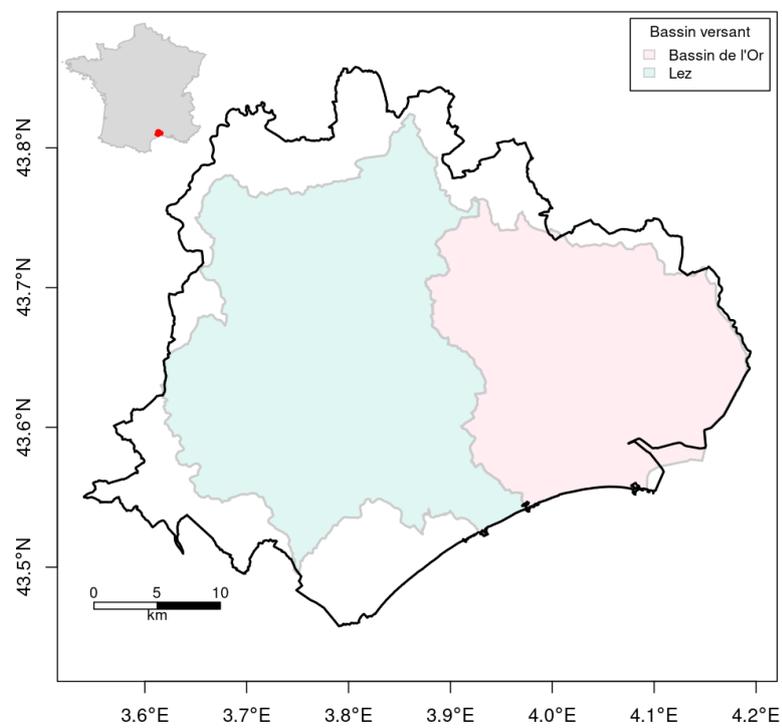
Le périmètre du so-ii est retenu pour ce stage en raison des enjeux importants en termes d'agriculture (viticulture, maraichage...) et d'inondation (débordement, submersion marine, ruissellement...) couplés à un phénomène d'urbanisation en constante augmentation.

Figure 5 : Carte de l'occupation des sols sur le territoire du so-ii.



Source : Observatoire du so-ii

Figure 6 : Carte des bassins versants du so-ii.



Source : Observatoire du so-ii

### 3) La démarche méthodologique

La démarche d'enquête pour ce travail est une démarche qualitative. En effet, cette démarche est pertinente dans la mesure où l'objectif de ce travail est de recenser des dispositifs existants sur d'autres territoires et de voir ensuite lesquels sont pertinents sur le territoire du so-ii grâce à une approche territoriale.

Le terrain a été découpé en deux phases principales, une phase de bibliographie et une phase de conduite d'entretiens.

Tout d'abord, j'ai effectué des recherches bibliographiques générales sur l'agriculture péri-urbaine en zone inondable puis je me suis concentrée sur des recherches plus spécifiques relatives à des études de cas et des dispositifs concrets dans d'autres pays au Nord et au Sud. Je me suis appuyée sur la littérature scientifique nationale et internationale, la littérature grise (rapports, mémoires, documents d'urbanisme...) et les documents produits dans le cadre du projet CAFRUA (rapports, mémoires, bases de données, articles...).

La seconde étape a consisté à élaborer des guides d'entretiens semi-directifs et à mener des entretiens individuels avec les acteurs concernés afin de comprendre les enjeux et le fonctionnement des dispositifs mais aussi de confirmer ou infirmer leur pertinence.

Figure 7 : Schéma des étapes méthodologiques.



Source : C. Amiot, 2023.

4) La conduite d'entretiens

a) Les types d'entretiens réalisés

- Entretiens exploratoires pour compléter les informations trouvées dans la bibliographie.

Pour ces entretiens, j'ai cherché le nom des acteurs porteurs des dispositifs identifiés parmi les études de cas recensées dans la partie bibliographie, notamment dans les articles scientifiques et les articles de journaux (notamment les Conservatoires d'Espaces Naturels et les syndicats mixtes). Ce type d'entretien a pour but de mieux comprendre le fonctionnement des dispositifs identifiés dans la bibliographie.

- Entretiens avec les acteurs (France et Belgique) sur des dispositifs qu'ils ont mis en place.

Pour ces entretiens, j'ai également trouvé le contact de certains acteurs dans des articles et des études de cas. J'ai aussi contacté des acteurs qui m'ont renvoyé vers d'autres acteurs. Enfin, j'ai également cherché des villes françaises, notamment du sud, qui semblaient avoir un contexte un peu similaire à Montpellier et j'ai appelé directement les Métropoles qui m'ont redirigée vers les services concernés (majoritairement les services de l'eau et de la gestion des risques ou les services de l'agriculture et de l'alimentation).

Ces entretiens ont été les plus difficiles à obtenir, beaucoup d'acteurs n'ont pas répondu malgré des relances (notamment les Chambres d'agriculture même lorsque j'avais un contact par un autre acteur). Ce type d'entretien a pour objectif d'avoir des exemples concrets de mise en œuvre des dispositifs et de percevoir leurs difficultés et leurs limites.

- Entretiens avec les acteurs locaux pour tenter d'identifier quels dispositifs ils connaissent et lesquels pourraient être envisagés sur le territoire du so-ii.

La première étape consistait à établir une synthèse sur les dispositifs d'appui au maintien d'une agriculture péri-urbaine en zone inondable. Une fois les entretiens réalisés avec les acteurs sur d'autres territoires, j'ai effectué les retranscriptions et des synthèses qui m'ont donc permis de rencontrer les acteurs locaux avec des éléments précis. L'entretien s'est déroulé de la même manière pour les 3 enquêtés, j'ai commencé par leur présenter la typologie des dispositifs en citant des exemples précis issus des entretiens puis nous échangeons sur les dispositifs qu'ils connaissaient ou qui étaient appliqués sur leur territoire.

## b) Échantillonnage et présentation des entretiens

Le tableau ci-dessous présente les modalités des entretiens réalisés (lieu, durée, date...) ainsi que les types d'inondations spécifiques à chaque territoire et les types d'instruments discutés tout au long de l'entretien.

L'échantillon est composé de 19 entretiens, dont 16 en France et en Belgique, et 3 avec des acteurs du so-ii. Excepté deux entretiens avec les acteurs locaux en présentiel (entretien 17 et 18), tous les autres entretiens se sont déroulés à distance (15 en visioconférence et 2 au téléphone) et 16 entretiens sur 19 ont été enregistrés.

Enfin, le croisement de la dimension agricole et inondation est plutôt innovante, les enquêtés sont donc inégaux en termes de connaissances sur ce croisement et de mise en place de dispositifs allant dans ce sens.

Tableau 1 : Présentation des entretiens.

N°	Date/ Durée	Territoire	Institution	Fonction de l'enquêté	Types d'inondation	Type d'instruments
1	7/06/23 (25 min)	Maine-Et-Loire (Angers)	Syndicat Mixte des Basses Vallées Angevines	Animatrice PAPI (enquête 1.1) et Technicien de rivière (enquête 1.2)	Débordement (crues lentes)	Instrument foncier Instrument financier
2	8/06/23 (20 min)	Isère (Grenoble)	Syndicat Mixte des Bassins Hydrauliques de l'Isère	Chargée de projet	Débordement (crues éclairs)	Instrument foncier
3	13/06/23 (25 min)	France	Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels	Juriste		Instrument foncier
4	20/06/23 (1h10)	Wallonie (Belgique)	Province de Wallonie	Chef de projet à la Direction de l'Aménagement Foncier Rural	Ruissellement et débordement (crues éclairs)	Instrument financier Instrument foncier Instrument opérationnel
5	20/06/23 (1h)	Strasbourg	Eurométropole de Strasbourg	Chargée d'étude sur le ruissellement et l'érosion	Ruissellement et débordement	Instrument financier Instrument foncier
6	21/06/23 (25 min) (téléphone)	Pays-de-la-Loire	Conservatoire d'Espaces Naturels Pays-de-la-Loire	Chargé de mission	Débordement (crues lentes)	Instrument foncier

7	30/06/23 (25 min)	Seine-Maritime	Syndicat Mixte d'Eau et d'Assainissement du Caux Central	Chargée de mission	Débordement	Instrument financier
8	4/07/23 (35 min)	Var (Toulon)	Syndicat Mixte du Bassin Versant du Gapeau	Chargé de mission	Ruissellement, débordement (crues éclairs)	Instrument réglementaire Instrument foncier Instrument opérationnel Instrument financier Instrument d'accompagnement
9	5/07/23 (50 min)	Agglomération de l'Hérault (Agde)	Agglomération de l'Hérault	Responsable productions agricoles (9.1) Chef du service ingénierie aquatique et risques (9.2)	Débordement (crues éclairs) et ruissellement, remontées salines	Instrument foncier Instrument financier Instrument d'accompagnement
10	7/07/23 (50 min)	Manche	Parc Naturel Régional du Cotentin	Chargée de mission	Débordement (crues lentes)	Instrument financier (PSE)
11	11/07/23 (20 min)	Cannes	Cannes Pays-de-Lérins	Chargé d'étude GEMAPI	Débordement (crues éclairs), remontées de nappe, ruissellement	Instrument opérationnel
12	12/07/23 (20 min)	Carcassonne	Carcassonne Agglomération	Directeur de la planification et des transitions (12.1) Chargé de mission PAT	Débordement (crues éclairs), ruissellement	Pas d'instrument

				(12.2)		
13	12/07/23 (15 min)	Alpes- Maritimes	Chambre d'agriculture	Chef du pôle Eau et Environnement	Débordement (crues éclairs)	Instrument financier Instrument opérationnel
14	13/07/23 (30 min)	Namur (Belgique)	Ville de Namur	Chargé de mission	Ruissellement, débordement (crues éclairs)	Instrument financier Instrument d'accompagne ment
15	21/07/23 (20 min)	Aude	Syndicat Mixte des Milieux Aquatiques et des Rivières	Directrice des services techniques	Débordement (crues éclair), ruissellement	Instrument foncier Instrument d'accompagne ment Instrument réglementaire
16	4/08/23 (30 min)	Arles	Syndicat Mixte interrégional d'Aménagement des Dignes et du Delta du Rhône et de la Mer	Président	Débordement (crues éclairs), remontées salines	Instrument opérationnel (digue)
17	18/07/23 (45 min)	Marsillargu es (so-ii)	Marsillargues	Adjoint au maire		
18	19/07/23 (1h)	Prades-Le- Lez	EPTB du Lez	Chargée de mission		
19	21/07/23 (35 min)	Montpellier (so-ii)	Métropole de Montpellier	Chargée de mission		

Source : C. Amiot, 2023.

Figure 8 : Carte de localisation des entretiens.



Source : C. Amiot, 2023.

c) L'atelier participatif avec les acteurs institutionnels du so-ii.

L'atelier participatif s'est tenu le 3 juillet 2023 dans le cadre du projet CAFRUA et a pour objectif de recueillir le point de vue des acteurs institutionnels sur les contraintes et les opportunités de l'agriculture péri-urbaine en zone inondable. Cet atelier fait suite à celui qui recueillait les points de vue des agriculteurs sur cette question (février 2023). L'atelier n'était donc pas directement en lien avec mon sujet mais il m'a permis d'avoir un premier contact avec les acteurs locaux ce qui m'a aidé pour obtenir un entretien avec eux par la suite.

Dans le cadre de l'atelier, j'ai participé à la préparation (réunions de préparation, mails et appels de relance, synthétisation des participants, organisation logistique de l'atelier, prise de notes pendant l'atelier).

5) Méthode d'analyse des données collectées.

Les entretiens réalisés ont tous fait l'objet d'une retranscription intégrale excepté les pauses, les hésitations, les digressions (signalées) et les répétitions afin de faciliter la fluidité de la lecture. De plus, le fait que les enquêtés sont des acteurs publics qui représentent leur institution et que le sujet de recherche n'est pas « sensible » m'ont conduit à faire le choix de considérer que les hésitations pendant les entretiens ne sont pas pertinentes à interpréter.

Chaque entretien a également fait l'objet d'une synthèse d'une à deux pages par entretien. Ces synthèses m'ont permis d'identifier les points clés des entretiens et ont constitué une base solide pour les analyses (elles contiennent des informations factuelles mais aussi des impressions « à chaud » et des clés d'interprétation).

Concernant l'analyse, elle s'est appuyée sur les synthèses réalisées, sur la typologie créée des instruments et sur le croisement des entretiens. Pour chaque dispositif, j'ai repris les informations pertinentes de chaque entretien et j'ai identifié les points de récurrences (avantages, limites, difficultés...) et les ressentis des enquêtés afin de sélectionner les dispositifs qui semblent les plus pertinents pour le territoire.

## 6) Les limites de l'enquête

Ce travail comporte certaines limites. Tout d'abord, la majorité des travaux scientifiques porte sur le risque inondation soit en zone urbaine, soit en zone rurale sur les exploitations agricoles. Peu de travaux font le croisement entre agriculture péri-urbaine et risque inondation ce qui a engendré des difficultés pour la phase de bibliographie.

De plus, la liste des acteurs enquêtés est non exhaustive et dépend des réponses positives à mes sollicitations. Par exemple, j'ai eu beaucoup de difficultés à obtenir un entretien avec une Chambre d'agriculture. De même, les études de cas et les dispositifs mis en place ne sont pas exhaustifs, j'ai pu manquer des actions pertinentes du fait que certaines institutions ne les communiquent pas forcément sur leur site internet.

Ensuite, mon sujet porte sur le risque inondation et pas uniquement sur les zones inondables, je n'ai pas opéré de différence. En effet, l'objectif de ce mémoire est de comprendre quels dispositifs peuvent être mis en place par les acteurs publics sur les exploitations agricoles. L'idée est donc d'étudier l'efficacité des dispositifs sur des espaces soumis au risque inondation, qu'ils soient classés en zone inondable ou non. Les études de cas concernent donc le risque inondation au sens large, les données récoltées dans ce mémoire ne peuvent donc pas servir à une étude quantitative sur les zones inondables.

Enfin, avec une durée de stage plus longue, il aurait été intéressant d'analyser en profondeur les caractéristiques, les acteurs et les spécificités du territoire du so-ii afin d'affiner les perspectives et les pistes d'action.

## **II) Résultats : typologie des instruments d'action publique pour conforter l'agriculture péri-urbaine face au risque inondation.**

La typologie a été élaborée par type de dispositifs au fur et à mesure du stage. Dans un premier temps, elle a été construite sur la base des dispositifs identifiés dans la bibliographie et ensuite elle a été réajustée en fonction des entretiens réalisés. Par ailleurs, cette typologie n'est pas exhaustive, elle n'inclut pas de manière développée les dispositifs techniques ni les ouvrages (digues, barrages...) et cible davantage les dispositifs récents et innovants. De plus, certains dispositifs peuvent appartenir à deux types, par exemple la servitude de sur-inondation est à la fois un instrument financier et foncier (dimension retenue pour cette typologie).

Ainsi, cette typologie des dispositifs d'action publique confortant l'agriculture face au risque inondation s'articule autour de cinq types d'instruments qui seront détaillés dans les sous-parties suivantes : les instruments réglementaires, les instruments fonciers, les instruments financiers, les instruments opérationnels et les instruments d'accompagnement.

### **A) Les instruments réglementaires**

Les instruments réglementaires sont les principaux outils utilisés par les collectivités pour la prévention du risque inondation sur son territoire.

Dans cette partie, nous nous intéresserons à trois d'entre eux, le Plan Local d'Urbanisme (PLU), éventuellement intercommunal (PLUI), le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) et le Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI).

Le choix s'est porté sur ces trois instruments du fait que la majorité des personnes enquêtées représentent une structure intercommunale (syndicats mixtes, Métropoles, agglomérations...), qui est l'échelle dans laquelle s'inscrit le PPRI, le PLUI et le PAPI.

En effet, les communes et les intercommunalités jouent un rôle important dans la gestion des inondations sur leur territoire avec la compétence de Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations (GEMAPI) qui leur est confiée depuis 2018 et vise notamment à aménager, entretenir, protéger les cours d'eau et les bassins versants contre le risque inondation.

## 1) Le Plan Local d'Urbanisme (PLU)

Le PLU ou PLUI est un document d'urbanisme dont l'objectif est de « traduire un projet global d'aménagement et d'urbanisme et fixer en conséquence les règles d'aménagement et d'utilisation des sols »<sup>6</sup>, notamment en réglementant les nouvelles constructions. Toutes les communes n'ont pas encore de PLU, par exemple la commune de Marsillargues est en train de construire son 1<sup>er</sup> PLU qui devrait être approuvé en 2024 (entretien 17).

Dans le cadre du PLU, certains règlements peuvent s'appliquer indirectement à la gestion du risque inondation. Par exemple, le Code de l'Urbanisme permet au PLU de classer des espaces boisés, les haies, les forêts, les arbres par l'intermédiaire des labels « Espace Boisé Classé », « Arbre remarquable de France » ou de l'identification des éléments de paysage (motif écologique, culturel, historique...). Cela peut permettre d'interdire l'abattage de certains arbres, le changement d'affectation de l'occupation du sol, ou de fixer une obligation à la replantation d'arbre de la même essence par exemple en zone inondable.

Ce classement peut donc être instauré lors de la création ou de la révision du PLU et répondre à la fois à des enjeux de protection de l'environnement et de gestion des inondations, par exemple en replantant des arbres qui peuvent limiter la vitesse d'écoulement des eaux et favoriser son infiltration.

Ainsi cet instrument ne vise pas directement à réduire le risque inondation mais il peut avoir un rôle important sur celui-ci par l'aménagement de l'espace qu'il régit.

## 2) Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI), un instrument de zonage visant à protéger un territoire contre le risque inondation.

Le PPRI est un document de planification, annexé au PLU, qui permet notamment de « délimiter les zones exposées aux risques d'inondation et d'y prévoir des interdictions ou des prescriptions spécifiques (portant sur des constructions, ouvrages, aménagements, exploitations...) afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines » (CEREMA, 2020) et de réglementer les différentes mesures de prévention des inondations sur le périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

---

<sup>6</sup> Portail gouvernemental des collectivités locales : <https://www.collectivites-locales.gouv.fr/competences/les-plans-locaux-durbanisme>

Le PPRI de la commune de Montpellier est approuvé en 2004. Il prévoit notamment une augmentation des espaces boisés, une diminution des défrichements, ainsi qu'une vigilance par rapport « aux modes cultureux, à la constitution de haies vives, dont les conséquences peuvent être le ralentissement des écoulements » (Règlement du PPRI de la commune de Montpellier, 2004)<sup>7</sup>.

Concernant les exploitations agricoles, le PPRI autorise les serres sous quatre conditions, « qu'il s'agisse de serres-tunnel ou plastique sur arceaux, qu'elles soient disposées dans le sens principal du courant, qu'elles soient distantes entre elles d'au moins 5 m et qu'elles ne nuisent pas au bon écoulement ou au stockage des eaux » (Règlement du PPRI de la commune de Montpellier, 2004).

Ainsi, le PPRI vise à protéger les biens et les personnes. Cependant, cette réglementation a des répercussions en particulier pour les exploitants agricoles. En effet, l'enquêté 18 du Syndicat Mixte du Bassin Versant du Lez (SYBLE) revient sur le fait que de plus en plus d'assurances refusent d'assurer les bâtiments en zone inondable ou le font à des prix très élevés en raison des risques, alors même que certains agriculteurs ont acheté leur exploitation avant l'implémentation du PPRI. Ainsi, le PPRI augmente les coûts d'exploitation pour les agriculteurs.

### 3) Le Programme d'actions de Prévention des Inondations (PAPI)

Le PAPI est un programme visant à « promouvoir une gestion globale et équilibrée du risque inondation, pensée à l'échelle d'un bassin de risque cohérent au regard de l'aléa et des particularités du territoire considérés » (extrait de l'instruction du Gouvernement du 29 juin 2017)<sup>8</sup> sur le périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

Un PAPI regroupe un ensemble de mesures en faveur de la prévention des inondations et est découpé en plusieurs axes d'intervention (Ministère de la Transition Écologique, 2023) :

- L'amélioration de la connaissance et de la conscience du risque
- La surveillance et la prévision des crues et des inondations
- L'alerte et gestion de crise
- La prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme
- La réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens

---

<sup>7</sup>Site de la préfecture de l'Hérault : [http://piece-jointe-carto.developpement-durable.gouv.fr/DEPT034A/ZonagePPRI/MONTPELLIER/Reglement\\_MONTPELLIER.pdf](http://piece-jointe-carto.developpement-durable.gouv.fr/DEPT034A/ZonagePPRI/MONTPELLIER/Reglement_MONTPELLIER.pdf)

<sup>8</sup> Site du CEREMA : <https://outil2amenagement.cerema.fr/le-programme-d-actions-de-prevention-des-r1264.html>

- La gestion des écoulements
- La gestion des ouvrages de protection hydrauliques

Les PAPI sont généralement financés par le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (fonds Barnier) pour une durée de 10 ans. La première phase, le PAPI d'intention (4 ans), est centrée sur la réalisation d'études et l'élaboration de projets tandis que la seconde, le PAPI complet (6 ans), est plus opérationnelle (aménagement et travaux).

Le PAPI est donc un cadre propice pour la mise en place de certains dispositifs, notamment les instruments opérationnels et d'accompagnement que nous détaillerons par la suite. Par ailleurs, il peut permettre la réalisation d'études qui serviront à la réglementation (PPRI...).

Cependant, le PAPI n'inclut pas forcément de mesures sur l'agriculture, même si c'est une dimension qui peut être prise en compte. L'enquête 1.2 explique que le volet agricole n'est pas du tout pris en compte dans le PAPI des Basses Vallées Angevines. Par exemple il n'y a pas d'action prévue pour l'évacuation des animaux et les agriculteurs ne sont pas concertés pour les questions d'inondation, notamment en raison de la faible mobilisation des élus sur ce sujet : « mais il y a pas de volonté des élus d'aller vers ça non plus » (entretien 1 avec le SMBVA).

## **B) Les instruments fonciers**

Les instruments fonciers sont des dispositifs qui peuvent permettre aux collectivités de maîtriser les pratiques agricoles sur les parcelles et donc de pouvoir contribuer à la réduction du risque inondation. Dans cette partie, nous verrons que les collectivités n'ont pas forcément besoin d'être propriétaires de parcelles pour en maîtriser les pratiques, d'autres outils existent comme les conventions et les contrats.

### 1) La servitude de sur-inondation

#### a) Présentation du dispositif

La servitude de sur-inondation, inscrite dans le Code de l'Environnement en 2003, permet de « créer des zones de rétention temporaire des eaux de crues ou de ruissellement, par des aménagements permettant d'accroître artificiellement leur capacité de stockage de ces eaux, afin de réduire les crues ou les ruissellements dans des secteurs situés en aval ». L'idée est d'inonder volontairement un territoire, souvent agricole, afin de protéger un autre territoire avec moins d'enjeux.

Néanmoins, dans une logique de solidarités amont-aval, ce terme est parfois remplacé par celui de « transfert d'exposition aux inondations » (Fournier, Bonnefond, Debray, 2021).

Dans le cadre des servitudes de sur-inondation, des indemnisations sont versées en amont aux agriculteurs pour la perte de valeur vénale (indemnité financière) et pour les travaux d'adaptation des aménagements (clôtures de plans d'eau, entretien d'un chemin, adaptation des huttes de chasse...). Après l'inondation, une indemnisation est également possible pour la remise en état des terres agricoles (restauration des chemins et fossés dégradés, nettoyage des déchets...).

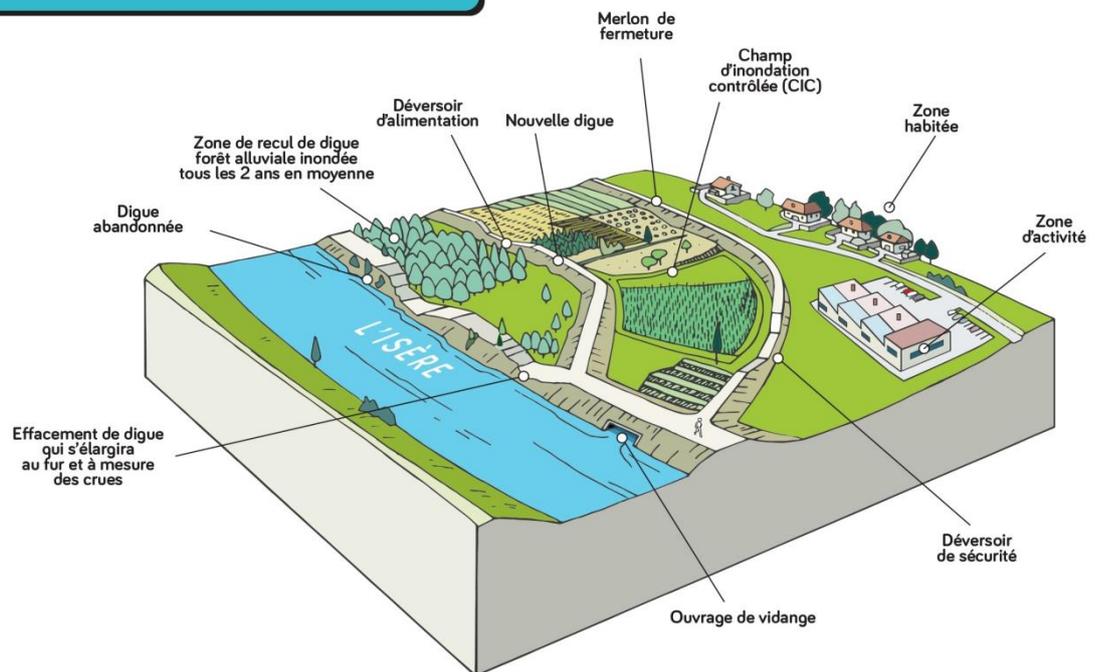
b) Le champ d'inondation contrôlée : l'exemple du projet Isère Amont.

Le projet Isère Amont est porté par le Syndicat Mixte des Bassins Hydrauliques de l'Isère (SYMBHI) et regroupe 29 communes avec plus de 300 000 habitants. L'objectif est de redonner de la place à la rivière après un phénomène important d'endiguement depuis la crue historique de 1859. Ce projet a coûté environ 135 millions d'euros et a été financé par l'État (40,8%), le département (31,5%), les intercommunalités (19,9%) et l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (7,8%) (entretien 2).

Il est composé de nombreux aménagements, notamment des servitudes de sur-inondation qui prennent la forme de 16 champs d'inondation contrôlée (CIC).

Figure 9 : Schéma des aménagements du projet Isère Amont.

### Aménagements face aux inondations de l'Isère



Source : transmis lors de l'entretien 2.

Ce dispositif est mis en place avec un protocole d'indemnisation qui varie selon si le risque d'inondation sur la parcelle a augmenté ou diminué.

Ainsi, si la création d'un champ d'inondation contrôlée a engendré le maintien voire la diminution du risque d'inondation sur la parcelle, alors le SYMBHI rembourse 40% des dommages. En revanche, si le risque augmente avec la mise en place du dispositif, le SYMBHI rembourse 80% des dommages. Enfin, si la parcelle devient inondable avec la mise en place d'un champ d'inondation contrôlée, le remboursement est de 100%.

#### c) Analyse du dispositif.

« On part du principe qu'il vaut mieux un déversoir de sécurité où les débits de l'eau sont contrôlés plutôt que d'avoir une rupture de digue et qu'il y ait une grosse vague » (entretien 2).

Cette citation résume l'un des principaux objectifs des aménagements visant à sur-inonder des terrains, le fait de privilégier la création d'une inondation régulière mais contrôlée en termes de débit, de vitesse, de hauteur d'eau plutôt que certains ouvrages pouvant se révéler insuffisant face à des inondations imprévues et meurtrières.

Cependant, la servitude de sur-inondation est un dispositif qui peut être coûteux pour la collectivité en raison des indemnités à verser aux agriculteurs, difficiles à chiffrer (perte de récolte mais aussi baisse de la valeur de la parcelle après les inondations) et fait donc l'objet de nombreuses négociations avec la Chambre d'agriculture et les agriculteurs afin de trouver un terrain d'entente (Fournier, Bonnefond, Debray 2021).

Par ailleurs, les entretiens 2 et 5 montrent que ce dispositif ne fait pas l'objet de contestations de la part des agriculteurs à condition qu'il y ait un protocole d'indemnisation : « on a géré nos relations avec les agriculteurs, avec un gros volet concertation mais ça a totalement été accepté du moment qu'il y avait ce protocole d'indemnisation qui a été mis en place » (entretien 2).

De plus, l'inondation peut avoir des effets bénéfiques sur la productivité de certaines cultures. En effet, le protocole d'indemnisation mis en place dans le cadre du projet Isère Amont a servi lors d'une inondation en 2015, la majorité des agriculteurs a fait une demande d'indemnisation mais en fonction des types de cultures certains n'en ont pas sollicitée : « certains sont partis du principe qu'il n'y avait pas forcément besoin de le demander parce qu'en fait on oublie parfois mais les limons de l'Isère peuvent être une bénédiction pour certains, les limons sont vraiment enrichis » (entretien 2).

Ensuite, malgré le fait que l'installation d'un champ d'inondation contrôlée peut augmenter la quantité d'eau sur les parcelles agricoles lors des inondations, les entretiens 1, 2 et 11 montrent que les acteurs interrogés tendent à partir du principe que les agriculteurs ont l'expérience pour gérer et s'adapter aux inondations : « c'est des zones agricoles qui étaient déjà en zone inondable donc je suppose que naturellement eux ils sont adaptés. [...] Toute la vallée est inondable, historiquement c'est normal dans une vallée glacière. On suppose qu'ils ont des pratiques qui relèvent également de cette histoire » (entretien 2). Ainsi, la question de l'adaptation des pratiques des agriculteurs sur leur exploitation face aux inondations n'est pas systématiquement considérée comme pertinente par les collectivités.

## 2) L'acquisition foncière publique

### a) Principe

L'acquisition foncière publique est une stratégie qui consiste pour une collectivité à acheter du foncier dans le but de maîtriser les usages du terrain et de réaliser des aménagements. Dans le cadre du maintien ou de l'adaptation de l'agriculture face au risque inondation, l'idée pour la collectivité peut être d'acheter un terrain dans le but de maintenir, de préserver ou de

remettre de l'agriculture sur un terrain grâce à des pratiques agricoles qui peuvent contribuer à la diminution de risque inondation (ralentissement des écoulements, amélioration de l'infiltration de l'eau...).

b) La stratégie d'acquisition foncière publique sur l'île de Saint Aubin.

Le territoire des basses vallées angevines est marqué par une forte proportion d'agriculture (surtout de l'élevage), par un agrandissement des exploitations agricoles, par le morcellement des terres et par une richesse écologique (classé site Natura 2000). Tous ces enjeux combinés au risque inondation conduisent à une politique d'acquisition foncière.

L'île de Saint Aubin se situe à quelques kilomètres en amont d'Angers, c'est un territoire qui contribue à la protection de toute la ville grâce à forte capacité d'infiltration de l'eau sur les prairies en cas d'inondation (l'île est inondée une centaine de jours par an en moyenne).

L'île Saint-Aubin fait face à un contexte de déprise agricole depuis plusieurs décennies et se caractérise par des enjeux environnementaux importants, entraînant une stratégie d'acquisition foncière de la part de la commune puis de l'intercommunalité d'Angers dès les années 1970 notamment afin d'éviter l'enfrichement de l'île. En 1995, des inondations engendrent l'arrêt des projets d'urbanisation au profit d'aménagements visant à réduire le risque d'inondation et à protéger la biodiversité (Fournier, Bonnefond, 2023). C'est donc pour répondre à ces enjeux spécifiques que la stratégie d'acquisition foncière publique est privilégiée.

En effet, l'objectif pour la commune est de conserver l'activité agricole tout en préservant les milieux naturels. La commune d'Angers et l'intercommunalité Angers Loire Métropole encouragent l'agriculture à travers des dispositifs incitatifs (baux ruraux à clauses environnementales, coût de fermage réduit...) permettant de contrôler les pratiques agricoles (élevage et fauche) (Fournier, Bonnefond, 2023). De plus, des concertations sont menées, des conventions sont signées pour clarifier le rôle de l'exploitant agricole et du maître d'ouvrage concernant l'entretien et les travaux des aménagements réalisés.

Enfin, au-delà de la gestion du risque inondation, Fournier et Bonnefond (2023) montrent que l'acquisition foncière permet à la commune puis à l'intercommunalité « d'accéder aux sphères de décision ». En effet, les propriétaires des parcelles de l'île sont regroupés dans une Association Syndicale Autorisée (ASA) qui régit notamment les activités et les pratiques agricoles autorisées sur l'île. Le poids de chaque membre dans les décisions dépend

de la superficie de sa parcelle. Ainsi, l'acquisition foncière publique permet aux acteurs locaux de peser dans les décisions liées à la réglementation des activités et pratiques agricoles de l'île.

c) Analyse des différents types de projet qui peuvent être mis en place après une stratégie d'acquisition foncière publique.

La stratégie d'acquisition foncière publique permet la réduction du risque inondation si l'acquéreur met en place des mesures allant dans ce sens sur les parcelles achetées. Les entretiens menés ont montré qu'il existe plusieurs aménagements ou projets pour répondre à l'enjeu inondation.

#### 1. Des pratiques permettant l'infiltration de l'eau et la circulation de l'eau.

Dans un premier temps, les entretiens témoignent d'une volonté de mettre en place des pratiques favorisant la diminution du risque inondation (entretien 1, 4, 15). Par exemple, dans les basses vallées angevines, le Syndicat Mixte des Basses Vallées Angevines (SMBVA) est financé à 80% par l'Agence de l'eau et la région dans sa politique d'acquisition foncière de zones humides (entretien 1). L'une des zones humides acquise est également située en zone inondable, le SMBVA flèche donc un certain nombre de pratiques, notamment la reconversion d'une peupleraie en prairie et promeut la signature de Baux Ruraux à clauses Environnementales (BRE) (entretien 1).

De plus, le changement de culture n'est pas la seule pratique possible. Par exemple, la Direction de l'Aménagement Foncier Rural (DAFoR) de la Province de Wallonie a la compétence d'achat et de gestion du foncier. Dans ce cadre, la DAFoR peut obtenir des terrains sujets au risque inondation appartenant à des agriculteurs en échange de terrains mieux situés permettant aux agriculteurs de regrouper leurs parcelles, ce qui augmente la valeur de leur exploitation :

Mais souvent ils ne sont pas propriétaires de toutes [les parcelles], ils en louent à gauche à droite, ils ont fait des achats qu'ils échangent, donc ils aiment bien qu'officiellement ce soit remis au bon endroit, ça c'est notre boulot. Ils ont acheté sur 30 ans des parcelles bon marché disparates, dans les faits ils les ont échangés pour les regrouper mais quand ils vont les vendre, le parcellaire au cadastre est toujours morcelé mal foutu. Nous notre carotte c'est de dire : vous pourriez avoir 10 hectares

d'un seul tenant ici dans tel propriété de votre sœur, de votre papa, c'est énorme. Parce que la plus-value d'un terrain morcelé et regroupé là aussi chez nous c'est une différence de 10 à 20 000 € à l'hectare (entretien 4).

Une fois achetées par la Province, les parcelles font par exemple l'objet de mesures de semis-direct (couvert automnal et hivernal obligatoire).

Enfin, le Syndicat Mixte des Milieux Aquatiques et des Rivières (SMMAR) privilégie des aménagements permettant la circulation de l'eau. Par exemple, il achète des terres agricoles et entreprend davantage des activités de désouchage, de retrait des merlons et de la végétation, de coupes afin de redonner de la place pour la circulation de la rivière (entretien 15).

## 2. La mise en place d'une Zone d'Expansion de Crues (ZEC).

Le Projet Minelle est un projet de ZEC porté par l'agglomération de Cannes-Pays-de-Lérins et par la commune de Mandelieu.

La particularité de ce projet réside dans le fait que la commune de Mandelieu s'est battue pendant 10 ans pour acheter 15 hectares appartenant au Casino dans le but de les rendre inconstructibles à cause du risque inondation. Cette ZEC est constituée d'une ferme et de pâturages, l'objectif étant de laisser l'eau traverser la plaine :

Mandelieu utilisait cette activité [agricole] pour protéger les terrains en termes de construction, c'était tout un jeu réglementaire de « on n'était pas encore défini en zone inondable avant le PPRI » donc on pouvait construire, les gens ils anticipaient en mode « mais on va faire des bâtiments sur pilotis » et Mandelieu était en mode « non c'est pas possible on est déjà trop urbanisé ce serait dommage d'enlever ces 15 hectares quoi. Voilà mais on en a vu des projets passer, vraiment en 12 ans il y en a eu une flopée de projets qu'on a dû refuser (entretien 11).

Ainsi, cet exemple montre que même une activité agricole « isolée » couplée à des aménagements dans un contexte très urbanisé peut permettre la réduction du risque inondation.

### 3. Les instruments fonciers comme moyen de se réapproprier l'espace.

Le PAEN des Verdisses, situé entre Agde et Vias, est un outil foncier de préservation et de valorisation des espaces naturels et agricoles (CEREMA, 2021) porté par le département de l'Hérault en partenariat avec les communes concernées et l'Agglomération Hérault Méditerranée. C'est une zone humide de 600 hectares située en zone inondable et choisie pour ce périmètre en raison de la richesse de sa biodiversité et du contexte de forte déprise agricole notamment lié à des vols, des incivilités et des problématiques de déchets.

L'objectif principal de ce dispositif est de préserver l'environnement et de lutter contre cette déprise agricole en permettant la reconquête d'une agriculture viable : « L'idée c'est vraiment d'installer des gens, ou en tout cas de mettre en place des cultures et que ça fonctionne [...] donc il y a des endroits qui vont être réservés à la biodiversité, avec des possibilités de mettre en place une agriculture, par exemple de l'élevage, qui va permettre justement de maintenir cette biodiversité » (entretien 11). Ainsi, le PAEN est un outil qui peut permettre de réimplanter une activité agricole sur une zone comprenant des enjeux de biodiversité et de gestion d'inondation.

Cependant, le PAEN des Verdisses répond également à un objectif de lutte contre l'installation de la communauté gitane, « les communes ont vu que c'était une opportunité pour permettre que les gens du voyage restent pas sur cette zone-là » afin de permettre la réappropriation de l'espace par les habitants, « on s'est longtemps posé la question de cette zone [...] qui était un peu le poumon vert de la commune, mais sur laquelle les habitants n'allaient pas vraiment parce qu'il manquait une certaine aménité de ce territoire. [...] donc l'objectif aussi de la commune c'était de redynamiser ce territoire et de le faire se réapproprier par les habitants » (entretien 11).

L'idée de maintenir l'agriculture tout en luttant contre la cabanisation est aussi présente dans l'entretien 17. En effet, la commune de Marsillargues fait face à des enjeux similaires, d'autant plus qu'elle est située en zone inondable et donc que la construction est interdite sur ces parcelles. C'est donc également une stratégie d'acquisition foncière qui est mise en place afin de maîtriser à nouveau ces espaces.

Enfin, de manière générale, les entretiens mettent en lumière le fait que les projets, quel que soit leur objectif, peuvent engendrer une réappropriation de l'espace par les usagers.

« Il y a une certaine solidarité amont-aval, [...] les digues sont accessibles à pieds, à vélo donc les gens peuvent de nouveau circuler librement et avoir ce contact avec la rivière. Et certaines

de nos digues sont accessibles [...] pour les camions et les agriculteurs qui souhaitent venir » (entretien 2).

Par ailleurs, la réappropriation de l'espace par les habitants peut entraîner des difficultés pour les porteurs de projets en zone inondable. Par exemple, dans le cadre du projet Minelle, la phase de concertation avec les habitants est longue en raison de leur volonté des créer des aménagements de loisirs alors que le terrain est en zone inondable : « Et l'autre partie c'est que les gens veulent accéder aux vergers, je crois qu'ils ont pas compris qu'il y avait la ferme, avec des aires de jeux, des potagers. Nous déjà en termes d'inondation on évite absolument de faire ça quand on fait une zone d'expansion de crues parce que ça fait des embâcles en plus, [...] à chaque fois c'est du rajout de matériel sur une zone en eaux » (entretien 11).

### 3) Le Bail Rural à clauses Environnementales (BRE) et l'Obligation Réelle Environnementale (ORE).

#### a) Présentation des dispositifs

Le Bail Rural à clauses Environnementales (BRE) est un type de bail qui permet depuis 2006 de maintenir ou de changer les pratiques agricoles afin qu'elles soient plus respectueuses de l'environnement (CEREMA, 2016). C'est un bail d'une durée d'au moins 9 ans généralement conclu entre propriétaire et exploitant et soumis au statut de fermage, mais il peut également être contracté par un acteur public s'il s'agit d'une parcelle relevant du domaine privé.

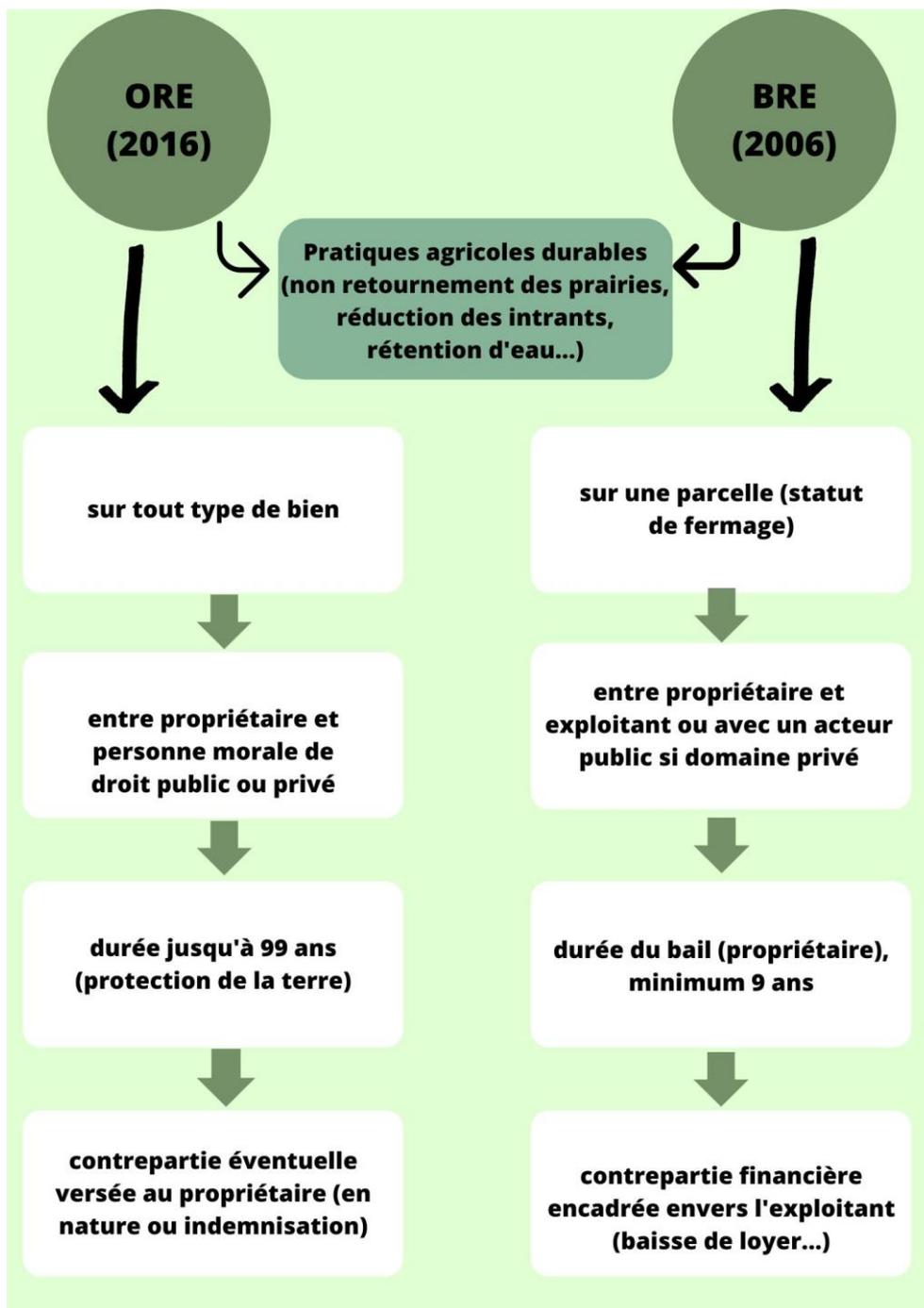
Les clauses environnementales possibles, énumérées dans le Code rural et de la pêche maritime, peuvent notamment concerner la prévention des risques naturels (CEREMA, 2016). En contrepartie, le loyer de l'exploitant peut être réduit par rapport à un bail classique (article L.411-11 du Code rural et des pêches maritimes).

Une Obligation Réelle Environnementale est un dispositif foncier de protection de l'environnement codifié dans le Code de l'Environnement (2016).

C'est un contrat entre un propriétaire et une personne morale de droit public (collectivité territoriale, EPCI, EPTB...) ou privé (association...) œuvrant pour la protection de l'environnement. Le but du contrat est de protéger une terre, pour une durée maximale de 99 ans grâce au « maintien, à la conservation, à la gestion ou à la restauration d'éléments de la biodiversité ou de services écosystémiques » (Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires, 2022).

Les pratiques qui découlent des ORE peuvent prendre diverses formes, comme la rétention d'eau sur l'exploitation, la préservation de la biodiversité, le maintien de prairies, l'interdiction ou la réduction des intrants etc. Elles peuvent être similaires à celles qu'on peut retrouver dans les BRE.

Figure 10 : Schéma de comparaison des BRE et ORE.



Source : C. Amiot, 2023.

b) La mise en place d'une ORE : l'exemple du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) Pays-de-la-Loire.

Le CEN Pays-de-la-Loire a décidé de mettre en place des ORE dans le but de protéger la biodiversité sur certaines parcelles. Actuellement, le CEN a signé trois projets d'ORE sur des surfaces agricoles avec des propriétaires exploitants et deux autres projets d'ORE sont en cours.

Les clauses retenues dans les ORE portent sur la mise en place d'infrastructures agro-environnementales (haies, prairies, mares...) par le propriétaire, en échange le CEN s'engage à conseiller le propriétaire, à réaliser l'entretien et les travaux (entretien 6).

Même si le cadre des ORE permet le versement d'une contrepartie financière au propriétaire, cette possibilité n'est pas envisagée par le CEN : « Mais là je pense que sur une contrepartie financière au propriétaire, en plus souvent on appelle ça une compensation ce qui moi me gêne parce que ça veut dire que le propriétaire subit un préjudice. Mais quand on maintient l'environnement je ne pense pas qu'on puisse considérer ça comme un préjudice » (entretien 3).

c) Analyse

Les entretiens n'ont pas permis de mieux comprendre le rôle possible du BRE dans la gestion du risque inondation dans la mesure où seulement deux entretiens mentionnent ce dispositif, l'entretien 4 qui évoque la récente création des BRE en Belgique, et l'entretien 1 qui indique que les deux BRE localisés en zone inondable répondent exclusivement à des enjeux de biodiversité.

Le dispositif d'ORE est encore récent et les retours d'expérience sont donc peu nombreux. Néanmoins, certains points de convergence se dégagent lors du croisement entre la littérature grise et les entretiens.

Tout d'abord, ce dispositif est inspiré des servitudes environnementales (*conservation easements*) anglo-saxonnes qui sont attractives notamment grâce à la mise en place d'incitations financières. Or celles-ci s'avèrent insuffisantes en France (Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité, 2021).

En effet, si les collectivités territoriales peuvent mettre en place une exonération de taxe sur le foncier non bâti (TFNB), ce n'est pas obligatoire. Par ailleurs, cette taxe est versée à la collectivité donc celle-ci n'a pas forcément intérêt à la supprimer : « l'exonération TFNB

c'est une possibilité pour une commune ou un EPCI à fiscalité propre d'exonérer. L'année dernière, aux dernières nouvelles que j'ai, on a 9 communes en France TFNB donc effectivement c'est pas énorme » (entretien 3).

Par ailleurs, d'après G. Sainteny (Le Monde, 2021), la plupart des communes ignorent le fait que les propriétaires qui signent une ORE peuvent bénéficier d'une exonération de taxe sur le foncier non bâti.

De plus, aucun des exemples d'ORE évoqués pendant les entretiens ne fait l'objet d'une contrepartie financière. En effet, la charte du réseau des CEN n'inclut pas de contreparties financières : « pour moi c'est vraiment une boîte de Pandore [...] ça ajoute une dimension effet d'aubaine, est-ce qu'on fait un gros chèque à la signature et derrière le proprio est tranquille, est-ce qu'on verse tous les ans sous réserve du respect de l'ORE mais c'est un suivi administratif, comptable et opérationnel ? » (entretien 3).

Hors du réseau des CEN, la Métropole de Strasbourg ne prévoit pas non plus d'instaurer de contrepartie financière dans la mesure où le propriétaire de la parcelle concernée par l'ORE ne l'exploite pas, il ne perd donc pas de surface (entretien 5). Or, l'absence de contrepartie financière n'incite pas les propriétaires à engager une ORE (entretien 3 et 6).

Cependant, l'entretien 3 souligne le fait que les acteurs publics disposent de peu de moyens financiers pour engager une création d'ORE : « c'est comme partout en fait, il se passe rien s'il y a pas de moyens mis derrière. Pour moi c'est le plus gros enjeu » (entretien 3).

Enfin, l'enquête 6 émet l'idée que des difficultés pourront apparaître à terme pour l'acteur public lors du changement de propriétaire car il devra rechercher un repreneur qui respecte les clauses de l'ORE.

Néanmoins, le dispositif d'ORE peut avoir deux principaux avantages dans le cadre de la réduction du risque inondation.

Tout d'abord, la souplesse du contenu de l'ORE est revenue dans plusieurs entretiens (1, 3, 6) et permet d'adapter les clauses en fonction des enjeux. En effet, même si le contrat a comme objectif la protection de l'environnement, le maintien de certaines formes d'agriculture (élevage) ou de pratiques (non-labour, maintien de haies ou de prairies...) peut avoir un effet bénéfique sur la réduction du risque inondation.

Par ailleurs, le fait que ce contrat s'attache à l'acte de propriété de la parcelle (jusqu'à 99 ans) permet le maintien des pratiques et donc une pérennité des bénéfices, ce qui est primordial pour la gestion du risque inondation.

Enfin, même si l'ORE a une vocation de protection environnementale, la Métropole de Strasbourg élabore un projet d'ORE avec une juriste dont l'objectif principal est la lutte

contre les inondations et l'objectif secondaire la protection de la biodiversité : « il s'agit de trouver un dispositif qui a vocation à lutter contre les coulées qui vient d'un enjeu environnemental mais pas biodiversité directement mais qui a une plus-value biodiversité. Là on a fléché une haie, des essences labellisées, végétales, locales pour justement faire valoir cette plus-value biodiversité » (entretien 5). Ainsi, il est possible de mettre en place une ORE pour répondre à des enjeux de risque inondation.

Tableau 2 : Synthèse des principaux avantages, limites et axes d'amélioration des ORE.

Avantages	Limites	Axes d'amélioration
<p>-Souplesse dans le contenu du contrat (adapté à chaque territoire)</p> <p>-La durée du contrat (99 ans) garantit la pérennité des pratiques mises en place</p>	<p>-Manque de financement pour l'acteur public</p> <p>-L'exonération de la TFNB, incitative pour le co-contractant, n'est pas rentable pour la commune</p> <p>-Difficultés possibles pour trouver un repreneur</p>	<p>-Mettre en place des incitations pour le propriétaire et des financements pour l'acteur public</p>

Source : C. Amiot, 2023.

## C) Les instruments financiers

Les instruments financiers sont généralement incitatifs, c'est-à-dire qu'ils poussent un individu à adopter un comportement ou une pratique grâce à un avantage financier. Leur principe est de réduire voire de compenser les coûts des pratiques qui nécessitent un effort supplémentaire à l'exploitant, par exemple la conversion à l'agriculture biologique. À travers la littérature, ils semblent également être des dispositifs efficaces pour encourager les agriculteurs à changer de pratiques.

Ces instruments peuvent prendre la forme de diverses mesures, la plupart fonctionnent par subvention de la part de l'Etat, de l'Union européenne, et d'organismes internationaux (FAO, FIDA...).

### 1) Les subventions

a) Le Plan Rhône, un moyen pour financer l'adaptation des exploitations agricoles face au risque inondation.

Les subventions visent à soutenir financièrement les exploitations agricoles dans l'adaptation et le changement de pratiques afin de prévenir le risque d'inondation.

Par exemple, le Plan Rhône est un programme de développement durable sur le Rhône et la Saône (2005-2025) issu d'un partenariat entre l'Etat, le comité de Bassin Rhône Méditerranée, des conseils régionaux, d'établissements publics et d'entreprises. Il inclut un axe centré sur les inondations et s'engage notamment en faveur de la réduction de la vulnérabilité des exploitations agricoles.

Ce programme s'appuie sur plusieurs mesures, dont un dispositif de financement incitatif qui prend en charge jusqu'à 80% du prix des travaux pour l'adaptation des exploitations agricoles face aux inondations. Ce dispositif prend la forme d'une subvention accordée aux agriculteurs sous conditions (dossier) et d'un appui technique et administratif de la Chambre d'agriculture. Par exemple, le Plan Rhône peut contribuer au financement de la surélévation du bâti et du matériel agricole, de haies brise-courant, d'une délocalisation du bâti ou du bétail, de l'adaptation du système d'irrigation etc.

Concrètement, le Plan Rhône permet la réalisation d'un diagnostic de l'exploitation afin d'analyser les mesures collectives (zone de repli pour le bétail, réseau alerte local...) et individuelles (assurance adaptée, plan d'urgence de l'exploitation, aide pour rebondir après une inondation, batardeaux, surélévation bâti...) qui peuvent être mises en place.

Le financement peut s'élever jusqu'à 80% des coûts (pour le diagnostic et la majorité des travaux) dont 50% provenant de la Commission européenne par l'intermédiaire d'un programme du FEDER et 30% de l'État (notamment les collectivités territoriales).

b) Réunir subvention et co-construction : le projet de la ville de Namur<sup>9</sup>.

Après les fortes inondations à Namur en 2021, principalement causées par le phénomène de ruissellement, les pouvoirs publics prennent conscience de leur faible marge manœuvre dans la mise en place de dispositifs de réduction contre les inondations autres que les ouvrages traditionnels (entretien 14).

C'est dans ce contexte que la ville de Namur a décidé d'élaborer un projet d'aide financière aux agriculteurs en échange de l'installation d'infrastructures de lutte contre le ruissellement. C'est un projet d'une durée de deux ans (2023-2025) financé entièrement par la ville. Il est découpé en quatre phases : la première phase est la réalisation d'études techniques pour identifier les parcelles agricoles avec un fort enjeu de ruissellement, la deuxième phase est l'organisation de rencontres et de réunions avec les agriculteurs afin de leur présenter les résultats de leurs études, la troisième phase englobe les discussions et négociations avec les agriculteurs sur les pratiques à adopter sur leurs parcelles et la dernière phase est celle de la mise en place des infrastructures sur les parcelles en échange d'une aide financière versée aux agriculteurs (entretien 14).

L'idée du projet est à terme de créer une convention à titre précaire (semblable à un « prêt à usage ») qui fixe des règles pour la mise en place d'infrastructures pérennes de lutte contre le ruissellement. Les infrastructures et aménagements qui peuvent être mis en place sur les parcelles sont nombreux. Par exemple, les agriculteurs doivent changer leurs cultures qui favorisent le ruissellement (maïs, pommes de terre...) et planter des arbres.

Ce projet est en co-construction avec les agriculteurs, l'idée c'est d'aller au-delà d'une aide financière et d'élaborer avec les agriculteurs les différentes pratiques et les montants de l'aide. Cependant, cette initiative n'est pas basée sur le volontariat des agriculteurs mais obligatoire, la ville de Namur a la possibilité d'imposer leurs idées en derniers recours par la réglementation (sur les zones sensibles) (entretien 14).

---

<sup>9</sup> Toutes les informations citées sont issues de l'entretien 14.

c) Analyse et réflexion autour du dispositif.

Les subventions sont des dispositifs qui ont été peu évoqués pendant les entretiens, notamment du fait que ce sont des instruments souvent bien implantés. Néanmoins, quelques réflexions se dégagent.

Tout d'abord, les subventions peuvent faire l'objet d'expérimentations. En effet, l'enquêté 4 mentionne les subventions de plantations avec des enjeux multifonctionnels (érosion et biomasse) lancées dans son service en Wallonie dans le cadre d'une expérimentation.

Ensuite, la principale mesure soumise à des subventions qui est revenue dans les entretiens est la plantation de haies (entretien 4, 8, 9).

L'enquêté 4 explique que le Ministère de l'environnement belge a lancé des subventions à travers la campagne « yes we plant » pour la plantation de haies (financée à 80%) notamment en raison des inondations de 2021 qui ont rendu ce dispositif très populaire : « on a reproché l'absence de haies et tout le monde veut des haies » (enquêté 4).

Cependant, ce dispositif n'est pas forcément adapté dans la mesure où les haies mettent plusieurs années avant d'atteindre une hauteur suffisante pour avoir des effets bénéfiques sur les inondations et qu'elles sont sensibles aux sécheresses : « Les plantations c'est pas facile à réussir, on plante automne-hiver et on se tape une sécheresse comme maintenant tout est grillé. Pourtant c'est des plantations forestières, on a abandonné l'idée de grands plants » (enquêté 4). Ainsi, les subventions versées à l'échelle nationales ne sont pas forcément efficaces.

Ensuite, l'exemple du projet de subvention de la ville de Namur (entretien 14), basé sur la co-construction avec les agriculteurs, montre des limites en termes de temps du fait des négociations, « on doit toujours trouver un compromis entre efficacité de ce qui est mis en place et volonté de l'agriculteur. Donc c'est vraiment là la plus grande difficulté. En fait, c'est de réussir à négocier avec l'agriculteur et de lui montrer qu'il y a un phénomène de ruissellement », des démarches administratives, « ils ont pas le temps parce que c'est souvent pour avoir les subsides des démarches pas spécialement compliquées mais chronophages, en tout cas qui demandent du temps et de la réflexion » et du délai de changement d'habitude pour les agriculteurs, « là notamment, c'est un agriculteur qui a un certain âge qui fonctionne comme ça depuis 40 ans et qui n'a peut-être pas spécialement envie de changer son mode de fonctionnement maintenant ».

Ces deux exemples sont intéressants dans la mesure où l'un est mis en place à l'échelle nationale avec une approche « top down » tandis que l'autre est mis en place à l'échelle d'une

ville avec une approche « bottom up ». L'exemple des subventions de plantation de haies sur toute la Belgique avec une approche « top down » montre des limites d'efficacité du fait que chaque territoire est différent et donc nécessite des mesures adaptées à son contexte et à ses enjeux. A l'inverse, le projet d'infrastructures vertes de la ville de Namur semble plus efficace.

## 2) Les Mesures Agro-Environnementales et Climatiques (MAEC)

### a) Principe

Les MAEC sont des mesures intégrées dans le 2<sup>nd</sup> pilier de la Politique Agricole Commune (PAC) de 2015 et ont pour vocation d'accompagner les agriculteurs vers des pratiques vertueuses sur leurs parcelles en répondant à plusieurs enjeux (biodiversité, qualité de l'eau, lutte contre le changement climatique...).

Elles sont financées par différents acteurs publics (État, collectivités territoriales, agences de l'eau, Union Européenne...) et permettent aux agriculteurs de compenser le manque à gagner et les coûts supplémentaires engendrés par la mise en place de pratiques environnementales. Les aides versées peuvent par exemple encourager le maintien d'une agriculture biologique ou permettre une conversion. En effet, dans le cadre de la PAC, les MAEC sont couplées avec des aides en faveur de l'agriculture biologique (elles permettent notamment de pallier le manque à gagner produit par le passage à l'agriculture biologique). Les MAEC font l'objet d'un contrat de 5 ans passé avec les agriculteurs et les indemnités sont versées en fonction de la taille de la parcelle engagée.

Il existe plusieurs types de MAEC définies dans le Plan Stratégique National de la PAC, les MAEC Eau (qualité et gestion quantitative de l'eau), Sol (qualité et protection du sol), Climat (bien-être animal et autonomie alimentaire des élevages) et Biodiversité (préservation des espèces et de l'équilibre agro-écologique, maintien de la biodiversité).

### b) L'impact des MAEC dans la réduction du risque inondation.

Le Plan Stratégique National du deuxième pilier de la PAC ne développe pas spécifiquement la question de l'agriculture en zone inondable, mais l'une des stratégies d'intervention est de « contribuer à l'atténuation du changement climatique et à l'adaptation à ce dernier, ainsi qu'aux énergies durables » et le plan souligne également l'importance de mener une approche intégrée de la gestion des risques. Les MAEC ne répondent donc pas directement à la

problématique de l'agriculture en zone inondable, mais elles peuvent constituer un complément de revenu et soutenir l'exploitation agricole.

Certaines MAEC peuvent avoir des bénéfices pour la gestion du risque inondation sur l'exploitation mais également en aval. Par exemple, les MAEC qui portent sur l'enjeu eau peuvent prendre la forme d'une réduction des intrants dans l'objectif de diminuer la pollution sur l'exploitation et en aval, ou d'une rotation et d'une diversité des cultures afin de favoriser une meilleure infiltration de l'eau et d'améliorer la fertilité du sol. De même, l'enjeu de biodiversité peut passer par la création de prairies et de bandes tampons afin de favoriser une meilleure infiltration de l'eau, de limiter le ruissellement et l'érosion.

c) L'exemple d'une mise en place de MAEC « bandes tampons ».

En Wallonie, les MAEC déjà mises en place prennent la forme de bandes tampons en bord de rivière. Cependant, ces MAEC se révèlent inefficaces dans la mesure où elles ne permettent pas de réduire le volume d'eau en cas de crue (entretien 4). Cette mesure est donc repensée, la nouvelle MAEC sera mise en place plus en amont et prendra la forme de bandes tampons pour couper les parcelles (tous les 5 à 10 hectares et tous les 300 mètres de longueur de pente) et donc ralentir l'eau. Cette mesure est actée mais elle est reportée en raison d'un conflit avec le syndicat agricole et d'un désaccord entre le Ministère de l'agriculture, qui encourage l'agriculture intensive et le Ministère de l'environnement qui encourage une agriculture plus durable (entretien 4). Ainsi, une MAEC nécessite d'être adaptée en fonction des enjeux de chaque territoire.

Ensuite, toujours en Belgique, un projet d'expérimentation de bandes de saules à vocation de biomasse (1 km de bande sur 9 m de large) est testé afin de couper les coulées boueuses et de réintroduire de la biodiversité sur une ancienne zone de culture maraîchère intensive (entretien 4). Si au départ cette mesure n'était pas subventionnée elle a cependant fini par devenir une MAEC : « c'était pas subventionné mais c'est rentré dans le cadre d'une MAE spécifique en accord avec tous mes collègues et donc ils ont une subvention à 100% pour la plantation à titre d'essai » (entretien 4).

d) Analyse de la pertinence du dispositif de MAEC dans le cadre de la gestion des inondations.

Les entretiens montrent une diversité de types de MAEC, avec des effets non négligeables sur les inondations comme les haies (entretien 14), les bandes tampons (entretien 4) et anti-

érosives (entretien 14), la création de prairies (entretien 7) et plus indirects comme les vergers biologiques (entretien 7) et la biodiversité (entretien 12).

Néanmoins, la plupart des entretiens évoquant les MAEC soulignent plutôt les limites de ce dispositif.

Tout d'abord, la première limite qui ressort des entretiens est la réticence des agriculteurs à s'engager dans des MAEC. D'une part, les agriculteurs peuvent rejeter ces mesures en raison de leurs contraintes. D'autre part certains d'entre eux reprochent les nombreux retards de paiements (entretien 5 et 19) : « surtout que les MAEC on a eu beaucoup de retours d'exploitants qui disaient qu'il y avait eu des difficultés de paiements ils avaient attendu plusieurs années » (entretien 5).

Ensuite, l'autre limite principale est l'inefficacité de ce dispositif, exprimée dans les entretiens à travers trois éléments. Dans un premier temps, l'enquêté 19 explique que les MAEC, mises en place à l'échelle européenne, ne sont pas forcément adaptées à tous les territoires en raison de son cadre descendant.

Deuxièmement, l'enquêté 14 témoigne du fait que les agriculteurs choisissent leurs parcelles soumises au MAEC en fonction de leur faible productivité plutôt que pour leurs enjeux réels en termes d'inondation, ce qui altère l'efficacité de la mesure : « maintenant, il y a quand même, dans le cadre de la PAC, une certaine souplesse quant à ce qu'ils peuvent faire, le lieu où ils peuvent le faire. Et donc le problème c'est que les agriculteurs [...] vont mettre en place des infrastructures sur des zones moins productives mais qui ne sont pas toujours problématiques en termes de gestion des eaux » (entretien 14).

Enfin, outre les MAEC, les enquêtés 9.1 et 9.2 reviennent sur l'insuffisance du contrôle du respect des aides européennes. En effet, ils mentionnent un exemple d'aide européenne pour la végétation d'une parcelle dont le contrôle était effectué par photosatellite : « on a aussi un effet pervers des aides européennes là-dessus, parce qu'en fait notamment les producteurs de semences sont contrôlés par photosatellite. Et donc du moment qu'il y a de la végétation sur les bords des grands arbres, qui font de l'ombrage, on leur défalque des mètres carrés en fait » (entretien 9).

Ainsi, ce dispositif comporte un certain nombre de limites évoquées dans plusieurs entretiens. Par ailleurs, les deux exemples de MAEC bandes tampons et de saules montrent que les cas de MAEC efficaces reposent principalement sur le fait qu'elles sont ajustées par rapport au cadre imposé, ce qui corrobore avec l'idée que leur approche « top down » peut être un frein à leur mise en place.

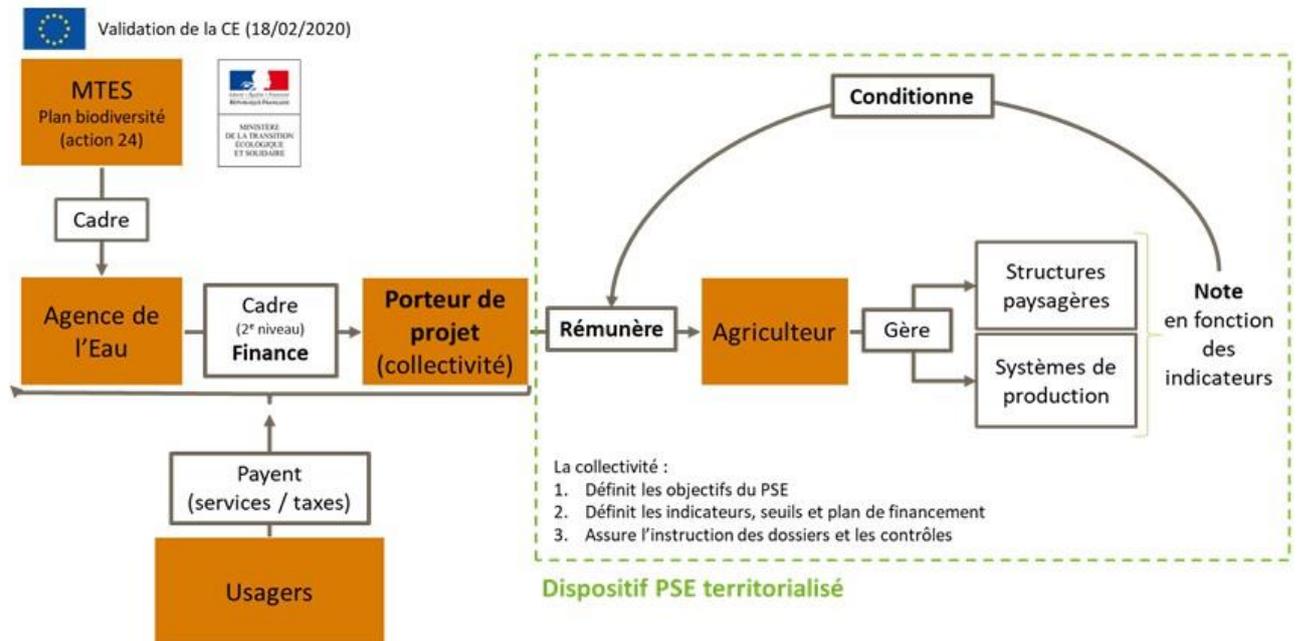
### 3) Les Paiements pour Services Environnementaux (PSE)

#### a) Principe

Les PSE sont des dispositifs lancés en 2020 par le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire dans le cadre du Plan biodiversité, ils sont portés par des collectivités territoriales et financés en grande partie par les agences de l'eau. Ce dispositif repose sur une rémunération des agriculteurs qui s'engagent à mettre en place des mesures pour favoriser le maintien et la restauration des services écosystémiques (Ministère de la Transition Écologique, 2023). Il existe 4 catégories de services écosystémiques, les services d'approvisionnement (production alimentaire, bois...), les services culturels (qualité des paysages, tourisme...), les services d'appui au fonctionnement des écosystèmes (cycle des nutriments, formation des sols...) et les services de régulation (stabilisation de la quantité et de la qualité de l'eau...) (Ministère de la Transition Écologique, 2023).

La rémunération aux agriculteurs est fixée à l'échelle de l'exploitation et varie selon l'importance des services environnementaux qu'ils réalisent, généralement sur des enjeux d'eau (qualité, ruissellement, érosion...) et de biodiversité (prairies, allongement des rotations, restauration des mares...). Contrairement aux MAEC qui rémunèrent les pratiques, les PSE rémunèrent le service environnemental rendu, c'est-à-dire la réalisation des objectifs. La mise en place d'un dispositif de PSE a pour objectif de faire en sorte que les services rendus par les agriculteurs soient plus vertueux que la réglementation actuelle de la PAC afin d'avoir une véritable plus-value environnementale. Par ailleurs, ce dispositif n'est pas cumulable avec les MAEC ni avec l'agriculture biologique car une pratique ne peut pas faire l'objet de plusieurs aides financières publiques.

Figure 11 : Schéma présentant le cadre général des PSE.



Source : Site du Réseau Rural français, <https://www.reseaurural.fr/centre-de-ressources/documents/rencontres-du-reseau-rural-2-paiements-pour-services>

b) Un exemple de PSE en faveur de la lutte contre l'érosion et le ruissellement : le cas de l'Eurométropole de Strasbourg.

L'Eurométropole de Strasbourg a mis en place un dispositif de PSE en 2022 afin de répondre aux enjeux d'érosion, de ruissellement et de coulées boueuses du territoire<sup>10</sup>. Les PSE sont financés à 80% par l'Agence de l'Eau Rhin Meuse et à 20% par la Métropole. Ils font l'objet d'une coordination de plusieurs services de la Métropole selon les enjeux qui ont été retenus. En effet, le choix du périmètre du dispositif s'est basé sur trois enjeux spécifiques du territoire, l'enjeu qualité de l'eau (aires d'alimentation des captages et les périmètres de protection des captages), l'enjeu érosion (bassins versants sujets à l'érosion) et l'enjeu biodiversité (réservoirs de biodiversité et corridors de la trame verte et bleue). Au total, la Surface Agricole Utilisée (SAU) dans ces zones à enjeux représente plus de 10 000 hectares. L'éligibilité des agriculteurs au dispositif s'appuie sur deux critères, les agriculteurs doivent soit posséder au moins 30% de leur SAU dans le territoire cible, soit posséder 10% de la SAU dans la zone du territoire cible avec un enjeu de qualité de l'eau. Ce dernier critère est fixé par le service de l'eau de la Métropole afin d'éviter l'exclusion de certaines exploitations du

<sup>10</sup>Les informations présentées dans cette partie sont issues de l'entretien n°5.

dispositif alors qu'elles sont situées sur une aire d'alimentation de captages et donc pertinentes pour l'enjeu eau.

Dans le cas de la Métropole, les indicateurs définis sont basés sur le calcul de la surface non traitée de l'exploitation (interdiction des herbicides et des insecticides), du pourcentage de diversification des cultures (rotations plus longues, assolement varié...), du taux de couverture végétal au printemps (cultures d'hiver, surfaces en herbe...) et de la mise en place de bandes fleuries.

La rémunération perçue par les agriculteurs est fixée sur une période de 5 ans allant de 2023 à 2027. Elle a un plafond maximum de 60 000 € par exploitation sur 5 ans et un plafond minimum de 1000€ par an. Le montant est calculé par hectare avec un plafonnement maximal de 120 hectares (au-delà de cette limite, la rémunération n'augmente plus).

Cette rémunération peut également faire l'objet de bonus en cas d'amélioration de certains indicateurs. Cependant, la Métropole a fait le choix de ne pas imposer de malus ou d'amende en cas de régression des indicateurs afin de ne pas décourager les agriculteurs et donc de préserver la dimension incitative du dispositif.

Enfin, l'instruction des dossiers a lieu chaque année, c'est-à-dire que la rémunération est recalculée en fonction des potentiels bonus obtenus par les agriculteurs. Le contrôle du respect des PSE est effectué par un prestataire.

### c) Analyse du dispositif.

Le dispositif de PSE est par définition à dimensionner sur chaque territoire puisque le porteur de projet peut choisir les enjeux, le périmètre cible, les critères d'éligibilité, le montant de la rémunération, les services environnementaux rendus et les indicateurs.

De plus, les entretiens montrent que les projets de PSE co-construits avec les agriculteurs engendrent une plus grande adhésion et permettent d'être réalistes et cohérents. Par exemple, le PSE de préservation des marais du Parc Naturel Régional (PNR) du Cotentin (entretien 10) a fait l'objet de deux étapes de concertation, d'une part les acteurs du PNR sont allés à la rencontre des agriculteurs pour identifier ceux qui étaient intéressés par le dispositif et d'autre part ils ont rencontré les agriculteurs afin de vérifier et d'ajuster avec eux la pertinence des indicateurs et des montants définis : « Voilà et du coup dans le même temps c'est tous les partenaires qui ont été sollicités soit pour trouver des éleveurs, soit pour rencontrer les éleveurs pour s'assurer que les indicateurs étaient pas complètement à la ramasse de leur point

de vue ». Par ailleurs, la forte mobilisation des acteurs agricoles (Chambre d'agriculture, collectifs d'éleveurs, Association Syndicale Autorisée...) a contribué à la réussite du projet.

Les entretiens 7 et 19 soulignent également l'importance de construire un PSE bottom-up (« par le bas ») avec les acteurs locaux et les agriculteurs concernés.

Par exemple, dans le cadre des PSE mis en place par la Métropole de Strasbourg, l'enquêté 5 explique que le volet sur l'interdiction des intrants a été un peu revu à la baisse avec les agriculteurs dans la mesure où les fongicides sont finalement autorisés : « on a fait un compromis pour tolérer les fongicides [...] c'est un compromis qu'on a trouvé avec la chambre d'agriculture très honnêtement. Vous imaginez qu'ils ont eu leur mot à dire, on n'a pas eu le choix que de faire ça. Mais voilà c'est déjà intéressant et mieux que rien ».

Ensuite, les PSE sont généralement privilégiés face aux MAEC car c'est un dispositif plus souple pour les agriculteurs. En effet, les enquêtés 5 et 19 expliquent que les agriculteurs étaient globalement plutôt mécontents des MAEC existantes sur leur territoire à cause de nombreux retards de paiements.

L'entretien 10 témoigne aussi d'un retour positif sur le dispositif de PSE de la part des agriculteurs qui perçoivent une meilleure rémunération que lorsqu'ils engageaient des MAEC. De plus, les entretiens 1, 5 et 7 précisent que l'importance des efforts peut varier d'une année sur l'autre, les agriculteurs engagés peuvent se retirer du dispositif à tout moment.

Par ailleurs, ces entretiens mettent en lumière le fait que tant que les indicateurs définis sont respectés par les agriculteurs, les porteurs de projet ne préconisent pas de pratiques particulières.

Enfin, le dispositif de PSE permet d'engager des agriculteurs peu informés sur les problématiques du territoire et sur les pratiques vertueuses et qui n'étaient donc pas mobilisés sur des mesures plus restrictives et parfois plus ambitieuses telles que les MAEC : « on voulait quelque chose qui incite davantage les exploitants à s'engager dans ce genre de choses » (entretien 5), « c'est un bon outil, après ça permet aussi de se rapprocher de certaines personnes qui ont été pas forcément très au fait des problématiques » (entretien 7), « mais du coup, il y a des éleveurs qui avaient jamais eu de MAEC qui sont partis dans le dispositif » (entretien 10).

Cependant, les entretiens révèlent que le dispositif de PSE ne convient pas à tous les types d'exploitation, soit parce qu'elles ne remplissent pas les conditions d'éligibilité, soit parce que les contraintes sur l'exploitation sont trop importantes. Par exemple, dans le cadre du PSE sur l'enherbement dans le Caux Central, les contraintes du volet sur la création de prairies sont trop fortes pour que les agriculteurs s'y engagent : « Aujourd'hui sur le PSE prairie, on n'a pas

réussi par exemple à enclencher de création de prairie du tout. C'est trop contraignant » (entretien 7).

De plus, les entretiens 9, 13 et 19 soulèvent la problématique des effets d'aubaine pour certains agriculteurs qui n'est pas compatible avec la notion de « service rendu à l'environnement ». À l'inverse, les agriculteurs qui mettent déjà en place des pratiques vertueuses sur leur exploitation ne sont pas valorisés par le dispositif : « les incitations financières des fois, ça a des effets d'aubaines. En fait c'est juste « on y va et puis on le fait pendant un temps », [...] « on va chercher de l'argent, on continue à faire la même chose, juste on s'arrange », parce que bon on est quand même dans le Sud, dans le Sud on peut s'arranger » (entretien 9), « en gros l'idée de base c'est qu'il faut être pollueurs enfin il faut être impactant pour l'environnement pour avoir accès aux PSE. [...] Le PSE aujourd'hui ça peut devenir une rente de situation, [...] pour l'enjeu inondation c'est je cultive, j'arrête de cultiver et je deviens un bassin d'expansion de crue, des prairies, je vais avoir un financement » (entretien 13).

Ainsi, les retours d'expériences permettent de prendre conscience des potentielles limites des dispositifs. Par exemple, les PSE mis en place depuis quelques années autour de Montpellier (Sète Agglomération, Grand Pic Saint-Loup...) ont permis à la Métropole de Montpellier d'identifier les limites du dispositif. Par exemple, les agriculteurs qui ont des pratiques déjà vertueuses sont moins bien rémunérés que ceux qui ne fournissaient pas le même effort. La Métropole s'appuie donc sur ces retours d'expérience pour la construction de son projet de PSE en 2025 (entretien 19). Il sera mis en place sur une aire d'alimentation de captage prioritaire dans l'objectif de réduire la pollution de l'eau causée par des résidus de pesticides. L'enquête 19 explique que la Métropole et l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse mènent une réflexion pour prendre en compte dans le dispositif les agriculteurs qui ont des pratiques vertueuses : « l'idée ce serait de voir comment on peut trouver des critères particuliers pour que ceux qui font déjà bien puissent quand même avoir un minimum de rémunération ».

Ensuite, l'engagement des agriculteurs dans un projet de PSE ne dépend pas uniquement des conditions d'éligibilité mais également de la proximité avec le porteur de projet.

En effet, l'enquête 1 révèle que le Syndicat Mixte des Basses Vallées Angevines a abandonné un projet de PSE en raison de plusieurs difficultés, notamment le fait d'obtenir l'accord des agriculteurs. De même, l'enquête 10 explique que les éleveurs engagés dans le dispositif de PSE sont ceux qui habitent les territoires où le PNR est bien implanté : « donc on voit que ce sont des éleveurs qui ont l'habitude du Parc qui viennent plus facilement tester, expérimenter

des choses ». A l'inverse, tous les éleveurs qui ne se sont pas engagés vivent sur des territoires où le PNR est faiblement implanté, malgré le démarchage du PNR pour ce dispositif : « on se pose la question de la légitimité territoriale. Bon bah on voit que nous le Parc on est légitime sur le Parc. [...] Pourtant on a travaillé avec les acteurs du territoire mais on est moins implanté alors que peut-être des techniciens qui auraient été directement sur le territoire, qui connaissent mieux les éleveurs ça aurait marché » (entretien 10).

De plus, les difficultés administratives peuvent entraver la mise en place d'un projet de PSE. Contrairement aux MAEC qui sont des dispositifs anciens et souvent bien ancrés sur les territoires, le dispositif de PSE est récent ce qui peut rendre difficile la mobilisation de fonds publics (entretien 1). Les PSE sont généralement financés en grande partie voire intégralement par les agences de l'eau donc les structures ne travaillant pas avec les agences peuvent avoir des difficultés à mettre en place des PSE, c'est par exemple un point évoqué par le SYBLE (entretien 18). Néanmoins, certaines structures peuvent réussir à s'autofinancer. Par exemple, le modèle économique du PSE sur l'entretien des axes de ruissellement (entretien 7) repose sur l'idée que le maintien de l'herbe sur les axes de ruissellement permet de limiter la pollution arrivant à l'usine de traitement d'eau potable. Ainsi le Syndicat Mixte peut économiser sur du matériel de traitement des eaux (filtres...) et les économies réalisées peuvent donc financer en partie les PSE.

Figure 12: Les principaux avantages, limites et difficultés du dispositif de PSE.

Avantages	Limites	Difficultés
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dispositif souple adapté à chaque territoire (enjeux spécifiques, critères d'éligibilité, périmètre...)</li> <li>-La souplesse du dispositif garantit sa dimension incitative</li> <li>-Incite les agriculteurs à adopter des pratiques vertueuses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Acceptabilité : les agriculteurs qui mettent en place des pratiques vertueuses depuis longtemps sont moins/pas rémunérés</li> <li>-Inadapté à certains types d'exploitation (contraintes trop importantes)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Obtenir l'adhésion des agriculteurs (les relations de proximité jouent un rôle important)</li> <li>-Administratives (procédure longue et complexe) et financières (toutes les structures n'ont pas la même facilité à obtenir des fonds publics)</li> </ul>

Source : C. Amiot, 2023.

Les projets de PSE mentionnés dans les différents entretiens répondent donc à des enjeux d'inondation (enherbement sur les axes de ruissellement, restauration de restanques, réduction du ruissellement et de l'érosion) mais aussi à des enjeux globaux liés plus indirectement aux inondations (maintien des prairies, préservation des marais). En effet, certaines pratiques peuvent répondre à plusieurs enjeux, par exemple des enjeux de biodiversité peuvent également impliquer la favorisation de l'infiltration de l'eau.

Enfin, les instruments financiers étudiés dans cette partie ont une dimension incitative. Les entretiens soulèvent des potentiels effets d'aubaine, une volonté de ne pas instaurer de malus pour conserver une certaine attractivité du dispositif, un objectif d'engager le plus d'agriculteurs possibles tout en instaurant une véritable plus-value environnementale, des questionnements sur la notion de « service environnemental rendu ». Ainsi, ces entretiens dégagent une réflexion autour de l'équilibre à trouver entre l'incitation et l'efficacité du dispositif.

#### **D) Les instruments opérationnels.**

Les instruments opérationnels regroupent des mesures techniques et des aménagements qui ont pour objectif de gérer le risque inondation, notamment sur des parcelles agricoles. Ils mobilisent plusieurs leviers. Certaines de ces mesures sont rassemblées sous des concepts, comme les Solutions Fondées sur la Nature (SFN) et les Mesures Naturelles de Rétention d'Eau (MNRE).

- 1) Une nouvelle prise en compte de l'environnement dans les mesures de réduction du risque inondation.
  - a) Les Solutions Fondées sur la Nature.

Le concept de Solutions Fondées sur la Nature (SFN) est développé à partir des années 2000, et défini par l'Union Internationale de Conservation de Nature (UICN) en 2016 lors du congrès mondial de la nature comme des « actions visant à protéger, gérer de manière durable et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés pour relever directement les défis de société de manière efficace et adaptative, tout en assurant le bien-être humain et en produisant des bénéfices pour la biodiversité ».

Les SFN s'inscrivent donc dans une vision large centrée autour d'une diversité d'enjeux (sociaux, politiques, environnementaux, économiques...). Elles peuvent prendre la forme d'infrastructures vertes, de restauration d'une zone humide, de préservation de prairies, de création de bassins d'infiltration, de plantation de haies etc.

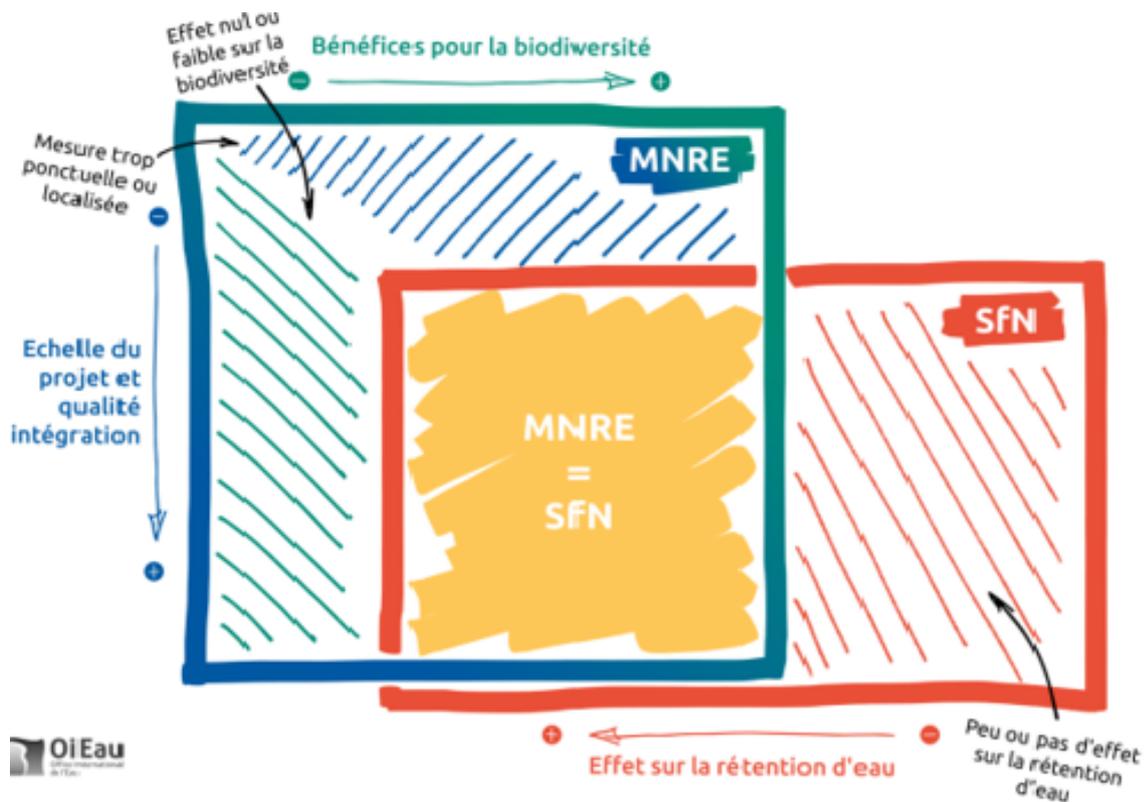
Les SFN peuvent être des mesures privilégiées par les collectivités pour faire face au risque inondation, notamment en réduisant l'aléa (diminution de la fréquence, de la durée, de l'ampleur d'une inondation) et la vulnérabilité du bâti et des populations (adapter les infrastructures à l'eau...).

Elles peuvent être mises en œuvre dans le cadre de la compétence GEMAPI ou de programmes à plusieurs échelles tels que le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) ou encore le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) et peuvent donc s'inscrire dans une gestion plus intégrée du risque inondation (Rey et al., 2018).

#### b) Les Mesures Naturelles de Rétention d'Eau.

Selon l'Office International de l'Eau (OIEau) (2022), les Mesures Naturelles de Rétention d'Eau (MNRE) sont des mesures visant à « augmenter la rétention d'eau dans le bassin versant, en améliorant ou en restaurant la capacité de rétention d'eau des écosystèmes aquatiques, des sols et du sous-sol ». Elles peuvent prendre la forme de bandes tampons, de restauration de zones humides, de cultures intercalaires, de bassins d'infiltration. Tout comme les SFN, ces mesures ont pour objectif de répondre à plusieurs enjeux. Les MNRE peuvent également être des SFN si elles ont un impact positif sur la biodiversité et qu'elles sont intégrées dans des projets de territoire à long terme.

Figure 13 : Schéma de comparaison des SFN et des MNRE.



Ces deux exemples d'approches témoignent de la prise en compte de l'environnement dans les dispositifs mis en place par les collectivités et peuvent être des stratégies intéressantes dans la mesure où leur multifonctionnalité permet des co-bénéfices à la fois pour les collectivités et pour les agriculteurs.

Ainsi, les concepts de SFN et de MNRE permettent de réfléchir à un cadre plus durable pour la mise en place de mesures et d'aménagements portés par les collectivités territoriales.

2) Les aménagements durables mis en place par les collectivités.

a) Le conventionnement contre le ruissellement : l'exemple du bassin versant du Gapeau<sup>11</sup>.

Dans le cadre du PAPI, le Syndicat Mixte du Bassin Versant du Gapeau (SMBVG) a mis en place un dispositif opérationnel contre le ruissellement sur les exploitations agricoles (entretien 8) qui peut être considéré comme une SFN.

Ce dispositif est à l'initiative du syndicat dans le cadre du PAPI et les partenaires se sont engagés à subventionner ces actions. Le Fonds Barnier est en charge de 50% du financement pour l'aspect inondation et l'Agence de l'eau finance 20% pour l'aspect de qualité de l'eau.

Ce projet fait l'objet d'une convention signée avec la chambre d'agriculture du Var et vise à la plantation de haies ou de bandes enherbées en bord de parcelle afin de favoriser l'infiltration (complexe sur ce bassin versant en raison des sols cristallins) et donc de renforcer l'effet tampon des parcelles agricoles.

Le rôle de la Chambre d'agriculture est de porter ce projet et de chercher un propriétaire volontaire pour tester cette action. En effet, c'est actuellement un dispositif exploratoire qui a vocation d'être testé sur quelques parcelles avec des petits volumes d'eau afin d'être déployé par la suite à plus grande échelle.

L'un des rôles du SMBVG est d'implanter des équipements de suivi (débitmètres, pluviomètres...) pour contrôler l'efficacité du dispositif et analyser son impact sur la qualité de l'eau (intrants mieux épurés, moins de sédiments charriés...).

b) Les fascines de paille, une mesure qui peut être mise en place directement par la collectivité<sup>12</sup>.

La Province de Wallonie a mis en place un dispositif de fascines<sup>13</sup> de paille sur certaines parcelles. En effet, les fascines peuvent constituer une alternative pertinente si la taille des parcelles est insuffisante pour planter des bandes enherbées.

---

<sup>11</sup> Les informations contenues dans cette partie sont issues de l'entretien 8.

<sup>12</sup> Les informations contenues dans cette partie sont issues de l'entretien 4.

<sup>13</sup> Une fascine est un assemblage de matériau (fagots, paille, branchages...) qui a pour but de limiter le ruissellement et l'érosion.

Figure 14 : Photos d'exemples de fascines de paille.



Photo 1 : Fascine à paille en bordure d'un champ de céréales



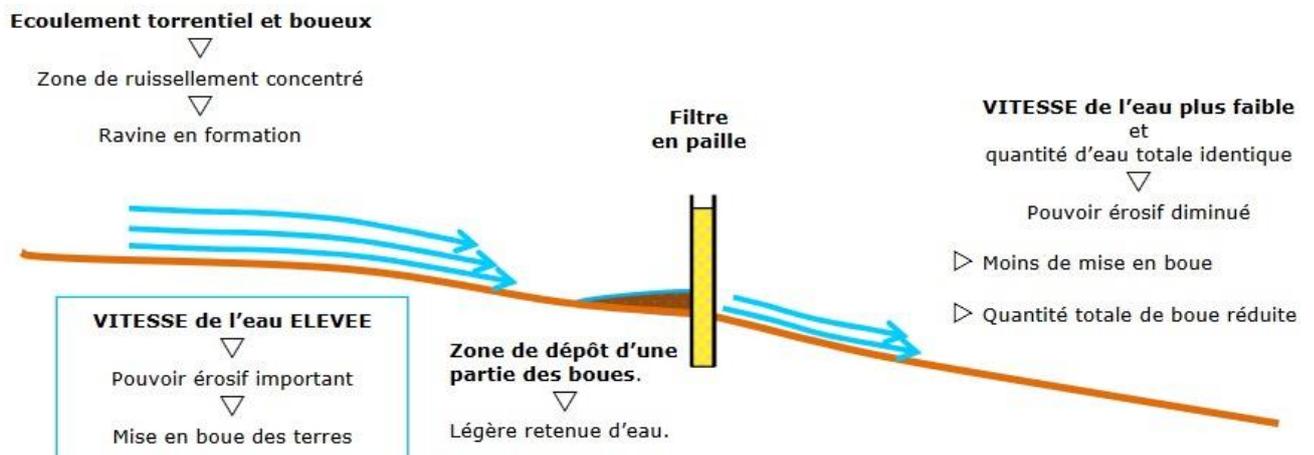
Photo 2 : Ralentissement du ruissellement par une fascine à paille

Source : photos issues d'une fiche technique de la Direction de l'Aménagement Foncier Rural fournie par l'enquêté 4.

Habituellement, les fascines mises en place sont en fagots mais l'enquêté 4 met en avant le fait qu'elles ont deux inconvénients. D'une part, les fagots sont importés en Belgique et leur prix est élevé, d'autre part les fagots ne sont pas autorisés dans le cadre des MAEC bandes enherbées. C'est la raison pour laquelle la Province a expérimenté un autre type de fascine, les fascines de paille.

Le principal avantage des fascines de paille est le fait qu'elles sont beaucoup plus serrées et retiennent donc deux à trois fois plus de sédiments à l'amont que les fagots, elles sont également moins chères, et ne nécessitent pas d'outils particuliers, ce qui favorise leur déploiement dans les communes.

Figure 15 : Schéma de fonctionnement d'une fascine de paille.



Source : Ce schéma provient d'une fiche technique de la Direction de l'Aménagement Foncier Rural fournie par l'enquêté 4.

Ces deux exemples de mesures contribuent donc à diminuer le phénomène de ruissellement sur les parcelles agricoles et leur mise en place peut être portée sans difficulté par des acteurs locaux. Cependant, les fascines nécessitent de l'entretien, les fortes pluies et les inondations peuvent d'une part emporter de la paille et d'autre part provoquer une accumulation de matériaux en amont de la fascine.

c) Des dispositifs relatifs aux opportunités des territoires.

Les entretiens réalisés révèlent que les mesures opérationnelles sont nombreuses et dépendent des enjeux spécifiques locaux mais également des opportunités des territoires.

Tout d'abord, l'enquête 17 s'appuie sur ses connaissances et sur les expériences précédentes de son territoire (la commune de Marsillargues) pour témoigner du fait que ce sont les pompes et les bassins de rétention qui s'avèrent être les mesures les plus efficaces contre les inondations. Il cite notamment les trois pompes permettant de rejeter l'eau dans le Vidourle et les deux batardeaux<sup>14</sup> situés à l'entrée de la ville.

Ensuite, l'enquête 13 évoque le projet de créer des bassines sur son territoire dans le but de permettre un triple-usage : écrêter les crues et lisser les orages (épisodes cévenols), irriguer les exploitations agricoles et lutter contre les incendies. Cette mesure rentre dans une vision globale du territoire mais est difficile à mettre en œuvre puisqu'elle requiert une collaboration avec trois structures différentes, implique une recherche de financement ainsi qu'un changement de vision de l'agriculture, passant d'une vision « consumériste » à l'adoption d'une vision durable (enquête 13). Cependant, ce projet montre bien qu'un dispositif peut permettre de répondre à plusieurs enjeux de secteurs différents (eau, inondation, incendie) relatifs à un territoire.

Enfin, la réduction du risque inondation ne passe pas nécessairement par la construction de nouveaux ouvrages ou de nouveaux aménagements, elle peut se traduire par la réhabilitation d'anciens ouvrages déjà présents sur le territoire.

En effet, l'enquête 8 évoque une volonté de réutiliser la trentaine de canaux d'irrigation du territoire, aujourd'hui mis à profit pour des usages agricoles, communaux, paysagers ou d'arrosage chez les particuliers, dans un objectif de réduction du risque inondation. L'idée serait d'utiliser ces canaux pendant les pluies et les inondations afin de diminuer le débordement des cours d'eau.

---

<sup>14</sup> Le terme batardeau peut désigner à la fois un barrage situé sur un cours d'eau et une barrière placée devant un bâtiment pour empêcher l'eau de s'infiltrer.

Malgré le fait que cette mesure va être abandonnée en raison du faible prélèvement d'eau des canaux (au maximum un m<sup>3</sup> d'eau prélevé par seconde), ce type d'initiative pourrait fonctionner sur d'autres territoires contenant des canaux plus importants.

De même, le SMBVG prévoit un projet de restauration de restanques<sup>15</sup>. L'initiative de ce projet vient des élus du territoire qui ont commandé une étude sur les restanques afin de voir si elles jouent un rôle d'écrêtage des crues et de ralentissement des écoulements.

Les études ont recensé 157 restanques abandonnées et démontrent que les restanques pourraient avoir un rôle d'écrêtage de crue à condition que la superficie du bassin versant soit occupée à plus de 10% par des restanques. En moyenne les restanques pourraient réduire le débit de 1 à 2 m<sup>3</sup> par seconde. Si cette mesure est inefficace dans le cas du Gapeau dont le débit est d'environ 300 m<sup>3</sup> par seconde, elle peut être utile sur des petits cours d'eau.

Aujourd'hui, les restanques sur le bassin versant du Gapeau sont majoritairement situées en zone forestière ou urbanisée (hormis quelques parcelles d'oliviers sur des restanques) mais ce projet de restauration peut être transposable à des restanques situées en zone agricole.

De manière générale, la restauration de restanques est une mesure réfléchie par une grande partie des enquêtés issus des territoires du sud de la France.

Ainsi, les instruments opérationnels sont multiples et adaptables à chaque territoire, l'approche durable par les SFN et les MNRE permet de faire évoluer ces instruments dans un contexte de changement climatique. Ces exemples montrent également que la mise en place de nouvelles mesures comme les fascines de paille et les bassines peut être complémentaire à la restauration d'anciens aménagements comme les canaux et les restanques. Le choix des dispositifs dépend donc des enjeux et des opportunités de chaque territoire.

## **E) Les instruments d'accompagnement.**

Les instruments d'accompagnement regroupent des mesures relevant plutôt de la prévention du risque inondation et de l'animation territoriale. Dans cette partie, nous intéresserons à l'accompagnement des agriculteurs par les collectivités, d'une part dans la préconisation de pratiques limitant le risque inondation et d'autre part dans l'aide concrète à l'adaptation des exploitations agricoles face au risque.

---

<sup>15</sup> Restanque : muret en pierres sèches soutenant une culture en terrasse (Larousse).

## 1) Des mesures de sensibilisation et de formation au risque inondation.

Le renforcement des capacités est défini par l'ONU (2023) comme un « processus de développement et de renforcement des compétences, des instincts, des capacités, processus et ressources dont les organisations et communautés ont besoin pour survivre, s'adapter et prospérer dans un monde en évolution permanente ». Dans le secteur agricole, c'est un processus notamment porté par la FAO afin d'améliorer la résilience des exploitations agricoles face à différents risques. Le renforcement des capacités des agriculteurs peut passer par le partage et la diffusion d'informations, la sensibilisation, l'éducation, la recherche, la formation, la vulgarisation ou encore l'assistance technique.

Le processus de renforcement des capacités peut permettre de réfléchir à des pratiques agricoles et à des modalités d'assurance compatibles avec les enjeux de changement climatique et d'accroissement du risque inondation.

Les entretiens montrent que le volet d'alerte et de sensibilisation sont des composantes essentielles dans les projets de réduction du risque inondation. En effet, l'entretien 17 insiste sur le fait que dans la commune de Marsillargues, en zone inondable, les mesures de prévention et d'alerte sont régulièrement déployées dans le cadre d'entraînements.

Ensuite, la sensibilisation est la mesure la plus évoquée dans les entretiens (1, 9, 14, 15, 17, 18) sur le risque d'inondation et notamment de ruissellement. Cependant, si la sensibilisation est indispensable individuellement auprès des agriculteurs concernés par le risque, elle est également importante auprès des collectifs (coopératives, ASA...) et des Chambres d'agriculture afin d'impulser une dynamique de changement de pratiques (entretien 8 et 9) : « donc on a eu cette position de sensibilisation, maintenant on se retourne plus vers des acteurs locaux, la chambre d'agriculture pour qu'ils fassent passer le message, les communes, les services d'urbanisme, qu'ils aillent à la rencontre des agriculteurs » (entretien 8).

Par ailleurs, la concertation et la co-construction des projets avec toutes les parties prenantes (notamment les agriculteurs) permettent de réduire les tensions autour de certains projets ou mesures, d'informer plus efficacement les agriculteurs sur le risque inondation et de prendre en compte leurs problèmes réels pour faire émerger des pistes de réflexion (entretien 14).

De plus, la sensibilisation peut également passer par des formations. Par exemple, le SMMAR propose des formations sur l'hydromorphologie, l'impact négatif des merlons et l'entretien de la ripisylve, « on va les faire aux élus de la Chambre, aux techniciens et puis ensuite on va

aller former les agriculteurs du territoire par le biais des caves coopératives ou des GDA<sup>16</sup>, on veut vraiment toucher » (entretien 15). La Province de Wallonie sensibilise les agriculteurs notamment par la vulgarisation d'études « on fait venir nos collègues [...] ils passent de ferme en ferme donc s'ils ont des exemples dans leurs brochures en prenant des photos chez nous ou en faisant des journées portes ouvertes ça fonctionne très bien » (entretien 4).

Enfin, la thématique qui revient le plus dans les entretiens en termes de sensibilisation, de formation et de vulgarisation porte sur la problématique des merlons<sup>17</sup> : « par contre, comme beaucoup de secteurs, on a une pratique, on pourrait dire ancestrale de merlonnage le long des cours d'eau pour une pseudo protection des parcelles agricoles » (entretien 9). En effet, le principal danger des merlons réside dans le fait qu'ils cèdent facilement : « il faudrait faire sauter tous ces merlons, plutôt qu'on ait un faux sentiment de sécurité avec de temps en temps des brèches et du coup des parcelles qui sont complètement décapées, il faudrait avoir un écoulement avec une eau qui sort rapidement sur les parcelles mais qui fait moins de dégâts parce qu'il y a moins de courant » (entretien 9).

Figure 16 : Photo d'un merlon illégal sur le bassin versant du Gapeau.



Source : Plaquette transmise par le Syndicat Mixte du Bassin Versant du Gapeau.

Face à cet enjeu, le SMBVG a réalisé une étude « il y a cette étude entre autres qui a fait ressortir des problématiques de merlons et de digues pas recensées en tant que digues, des ouvrages illégaux qui ont été faits par les agriculteurs pour se protéger des débordements de cours d'eau, donc ça aussi ça a été cartographié » (entretien 8) qui a permis de sensibiliser les agriculteurs à cette pratique :

---

<sup>16</sup> Groupement d'agriculteurs

<sup>17</sup> Terme utilisé dans les entretiens pour désigner des petits tas/des diguettes (en terre, boue, pierre) fabriqués illégalement par les agriculteurs afin de se protéger des crues ou des inondations.

On a édité une plaquette qui vise à faire passer les bons messages auprès des agriculteurs sur la construction de ces ouvrages, ça peut être déjà très problématique pour eux si ça vient à céder, ça peut créer de forts dommages, ça dévie les écoulements sur la parcelle opposée. Donc ce que fait l'agriculteur juste en face c'est qu'il construit aussi son ouvrage donc ça a aucun bénéfice pour les deux (entretien 8).

Pour le SMMAR, la sensibilisation des effets des merlons passe par une formation spécifique : « donc ça aussi ça fait partie de ce qu'on a intégré dans la formation pour leur expliquer que le merlon, c'est pire que tout quoi » (entretien 15).

## 2) Un accompagnement à l'adaptation des exploitations agricoles.

Les collectivités territoriales peuvent accompagner les agriculteurs dans la mise en place de techniques de protection de la culture (murettes en pierres sèches, canaux de contour, banquettes agricoles, drainage urbain durable...) et du bâti de l'exploitation (surélévation, batardeaux, clapets anti-retour, sacs de sable...) à travers un accompagnement dans les démarches, une mise à disposition d'informations, des campagnes de sensibilisation.

Par exemple, dans le cadre du PAPI, le SMBVG réalise des diagnostics sur les exploitations agricoles afin de proposer des mesures adaptées au risque inondation : « c'est une démarche qui vise à faire des diagnostics chez les exploitants agricoles, en analysant l'aléa auquel ils sont exposés et leur préconiser des mesures de gestion à la fois opérationnelle mais aussi plus organisationnelle pour réduire au maximum les dommages sur leurs parcelles et leurs biens » (entretien 8).

De même, sur le territoire du so-ii, le PAPI du SYBLE comporte un volet de réduction de la vulnérabilité des parcelles agricoles, avec la réalisation de diagnostics sur les parcelles en zone inondable. À l'issue du diagnostic, le SYBLE préconise des aménagements aux agriculteurs qui sont remboursés à 100% (entretien 18).

Cependant, la mise en place d'aménagements, notamment sur le bâti de l'exploitation, peut engendrer un sentiment de sécurité qui altère la conscience du risque : « c'est vrai qu'ils sont contents qu'on les protège des risques inondations mais vu qu'on leur a fait des protections du bâti, avec les batardeaux, une sécurisation déjà, ils se sentent moins concernés directement par les inondations parce que dans leur tête on les a déjà protégés » (entretien 11).

Cette idée est également soulignée sur le territoire du so-ii par l'enquêté 18 qui explique que la population s'informe peu sur les risques d'inondation et les potentiels dommages sur leurs biens.

Ainsi, l'accompagnement vers des exploitations agricoles plus résilientes face au risque inondation à travers des mesures techniques semble nécessaire mais insuffisant. En effet, pour faire face au risque inondation, les mesures techniques nécessitent d'être accompagnées de mesures plus naturelles qui favorisent l'infiltration de l'eau et la réduction des écoulements.

### 3) L'accompagnement des agriculteurs à la souscription aux assurances.

La réduction de la vulnérabilité peut aussi passer par l'accompagnement ou l'incitation des agriculteurs afin qu'ils souscrivent à une assurance. Ainsi, cela permettrait aux agriculteurs de choisir l'assurance la plus adaptée et de réduire le temps accordé aux démarches.

La question de l'assurance est peu revenue dans les entretiens. Néanmoins, le constat qui se dégage des entretiens est que les assurances ne sont pas adaptées au risque inondation et qu'elles peuvent même représenter un frein à l'installation d'une activité agricole en zone inondable : « je pense que le premier frein [à l'agriculture en zone inondable] pour nous c'est le système assurantiel quoi. On n'a pas creusé plus la question mais nos élus qui sont agriculteurs eux l'ont déjà fait, c'est qu'aucune banque ne va assurer un agriculteur qui se met en zone inondable en fait » (entretien 12). C'est la raison pour laquelle certains territoires, comme l'agglomération de Carcassonne, ne mettent pas en place de politique pour encourager l'implantation de l'agriculture en zone inondable : « selon nos élus et nous aussi c'est ce qu'on pense, c'est vrai qu'on veut pas envoyer des jeunes ou des moins jeunes au casse-pipe sans garantie au moins d'un bon système assurantiel » (entretien 12).

Par ailleurs, sur le territoire du so-ii, le rapport de Balestra (2022)<sup>18</sup> montre que les agriculteurs s'assurent peu contre les catastrophes naturelles car la procédure est longue, l'assurance est considérée comme peu utile et coûteuse.

L'entretien 18 souligne également le prix élevé des assurances qui refusent de plus en plus d'assurer les bâtiments en zone inondable ce qui crée une injustice du fait que certains propriétaires ont des parcelles qui n'étaient pas encore classées en zone inondable au moment de l'achat.

Ainsi, les entretiens montrent que l'accompagnement des agriculteurs face au risque inondation peut prendre plusieurs formes et s'adapte aux enjeux du territoire et de

---

<sup>18</sup> Mémoire réalisé sur le territoire du so-ii.

l'exploitation. Néanmoins, si certains dispositifs tels que la sensibilisation, la formation et les diagnostics d'exploitation semblent déjà bien déployés à travers les territoires, les dispositifs d'accompagnement liés aux démarches administratives et au système assurantiel soulèvent encore des questions et semblent encore difficiles à mettre en place pour les collectivités.

Cette section a permis de répondre à la première partie de la problématique « Quels sont les dispositifs mis en place pour conforter la résilience des exploitations agricoles face au risque inondation sur d'autres territoires français et européens ? » à travers la présentation puis l'analyse des instruments réglementaires, fonciers, financiers, opérationnels et d'accompagnement.

Les entretiens menés ont permis d'analyser les enjeux, les avantages, les limites et les difficultés de chaque dispositif visant la réduction du risque inondation mis en place en France et en Belgique. Ainsi, nous poursuivrons ce travail en nous interrogeant sur les dispositifs qui peuvent être mis en place sur le territoire du so-ii.

### **III) Perspectives et propositions d'actions pour le territoire du so-ii.**

Dans une première partie, nous avons identifié les différents questionnements autour de la thématique de l'agriculture face au risque inondation ainsi que les différents dispositifs d'action publique et pratiques mis en place pour la gestion du risque inondation dans les pays du Nord et du Sud. Dans une deuxième partie, nous avons analysé les dispositifs effectivement mis en œuvre en France et en Europe à travers des retours d'expérience des différents acteurs sur leur territoire. Cette dernière partie va donc permettre de confronter les résultats obtenus dans les parties précédentes aux enjeux du territoire du so-ii afin d'opérer une distanciation par rapport aux résultats obtenus et de proposer des pistes d'action pour les acteurs du territoire du so-ii.

#### **A) Réflexions autour de l'agriculture péri-urbaine face au risque inondation.**

- 1) Des territoires inégaux dans la mise en place de dispositifs confortant l'agriculture péri-urbaine face au risque inondation.

Ce travail a montré que la question de l'agriculture péri-urbaine face au risque inondation est encore nouvelle pour certains territoires, tandis que d'autres mettent en place des dispositifs depuis longtemps. Par exemple, la phase de prise de contact pour réaliser les entretiens a révélé le fait que les enjeux agricoles et d'inondation sont rarement pensés ensemble. En effet, la moitié des Métropoles contactées, que ce soit le service agriculture-alimentation ou eau-gestion des risques, ont décliné un entretien du fait qu'aucun des projets et dispositifs mis en place n'associe ces deux enjeux à la fois. Ce constat montre bien que tous les territoires ne sont pas aussi avancés ni égaux sur la problématique de l'agriculture face au risque inondation. D'ailleurs, certains entretiens n'évoquent que des mesures sur l'agriculture qui peuvent être transposées aux inondations (MAEC, BRE...) puisqu'elles relèvent notamment de changements de pratiques. À l'inverse, d'autres entretiens rendent compte uniquement de mesures de lutte contre les inondations mais qui peuvent s'appliquer sur des parcelles agricoles (fascines, batardeaux...).

De plus, l'entretien 12 met en lumière le fait que certains territoires ne voient pas les opportunités d'avoir une agriculture en zone inondable en raison des fortes contraintes que cela implique pour les agriculteurs et pour la collectivité.

Ensuite, la plupart des entretiens révèlent également une séparation entre l'urbain et le rural. Par exemple à Carcassonne, l'Agglomération ne travaille que sur les inondations en milieu

urbain tandis que le SMMAR est chargé des inondations en milieu rural. Il semble donc que les acteurs de ce territoire engagent peu de réflexion autour de dispositifs qui intègrent la dimension péri-urbaine à l'agriculture, par exemple en considérant les co-bénéfices de l'agriculture péri-urbaine (rôle de protection de la ville...).

## 2) Un changement de paradigme difficile à mener.

Nous avons vu précédemment qu'avec le changement climatique, la gestion des inondations est passée d'une approche plutôt techniciste à une approche plus durable, notamment avec l'émergence de nouveaux concepts tels que les SFN ou les MNRE.

Néanmoins, ce changement de paradigme peine à transformer l'agriculture. Malgré l'augmentation de l'agriculture biologique ces dernières années (13,4% des exploitations agricoles françaises en 2020 selon la Chambre d'Agriculture), l'agriculture intensive reste majoritaire.

En effet, il y a un paradoxe entre le fait que le changement climatique est visible et préoccupe les acteurs interrogés (crues de printemps décalées, accentuation des phénomènes de sécheresse et d'inondation, irrigation de certaines espèces qui n'en avaient historiquement pas besoin...) et le fait que malgré tout la vision de l'agriculture est encore productiviste. Ainsi, ce paradoxe conduit à complexifier la mise en place certains dispositifs.

Par exemple, les MAEC et les PSE sont des dispositifs qui privilégient des pratiques agricoles vertueuses (réduction des pesticides, non-labour, bandes enherbées...) à travers des indicateurs précis mais qui font l'objet de nombreux compromis avec les agriculteurs afin d'éviter un désengagement lié à une trop forte exigence des indicateurs.

## **B) Pistes de réflexions et d'actions sur le territoire du so-ii.**

### 1) Les principaux enjeux liés au risque inondation sur le territoire du so-ii.

Nous avons vu pendant ce travail que la réduction du risque inondation peut passer par des dispositifs répondant à des enjeux différents : laisser de la place à l'eau (aménagements, servitudes de sur-inondation), lutter contre le ruissellement et l'érosion (PSE, MAEC, ORE, aménagements, mesures opérationnelles...), améliorer l'infiltration de l'eau dans les sols (ORE, MAEC, PSE...) protéger les exploitations agricoles (accompagnements, mesures techniques, instruments réglementaires...), préserver les zones inondables afin qu'elles jouent le rôle de zone tampon.

Ces enjeux sont interdépendants et certains dispositifs répondent à plusieurs enjeux. Le territoire du so-ii est constitué de zones très urbanisées et soumis à des épisodes cévenols. Compte-tenu de ces deux enjeux, il serait pertinent de privilégier le maintien de zones non urbanisées et les dispositifs qui permettent l'infiltration de l'eau sur ces espaces. Par ailleurs, l'urbanisation engendre un ruissellement important, il pourrait donc être aussi pertinent sur le so-ii de se concentrer en priorité sur les dispositifs de lutte contre le ruissellement. En outre, limiter le phénomène de ruissellement passe principalement par l'instauration de mesures d'amélioration de la qualité du sol pour permettre une meilleure infiltration de l'eau.

2) Propositions de dispositifs adaptés aux enjeux du territoire du so-ii.

a) Des instruments fonciers qui peuvent contribuer à limiter le ruissellement.

Les Zones d'Expansion de crues (ZEC) sont des espaces de stockage de crues qui peuvent être naturels ou aménagés. Lorsque ces espaces sont agricoles, une servitude de sur-inondation peut être mise en place afin de dédommager la perte de récolte engendrée pour les agriculteurs. C'est un dispositif mis en place sur de nombreux territoires, notamment documenté par Bonnefond, Debray et Fournier (2020 ; 2021 ; 2023) sur le Bassin de l'Oudon. Une ZEC est un aménagement qui peut être pertinent sur le territoire du so-ii, d'une part il est mentionné à plusieurs reprises pendant l'atelier avec les acteurs institutionnels comme une solution potentielle pour stocker l'eau des crues en cas d'inondation et d'autre part une ZEC peut être aménagée pour les eaux de ruissellement.

Ainsi, la mise en place de ZEC et de servitudes de sur-inondation peuvent être des dispositifs envisagés sur le territoire du so-ii, caractérisé notamment par une forte urbanisation, des épisodes cévenols et un ruissellement important.

Cependant, outre les difficultés engendrées par les négociations avec les agriculteurs sur le protocole d'indemnisation, la servitude de sur-inondation n'est pas forcément le dispositif le plus adapté sur le so-ii. En effet, l'indemnisation versée aux agriculteurs couvre les pertes de récolte, les potentielles pertes de rendements liées aux dégâts causés par les inondations et les dommages sur la parcelle. Ainsi, la servitude de sur-inondation entretient un cycle selon lequel les agriculteurs cultivent leurs parcelles et reçoivent une indemnisation lorsqu'elles sont inondées. Sur le territoire du so-ii, il pourrait être intéressant de réfléchir à des dispositifs qui forment un cercle plus vertueux. Par exemple, le point commun entre les dispositifs de BRE, ORE, MAEC et PSE est que la rémunération versée aux agriculteurs est directement

investie pour le changement de pratiques agricoles et la mise en place d'infrastructures vertes permettant notamment de limiter le ruissellement. Ainsi, l'approche est différente, l'argent touché par les agriculteurs est utilisé pour la mise en place de pratiques vertueuses favorisant par exemple l'infiltration de l'eau et la réduction du ruissellement.

Sur le territoire du so-ii, des servitudes de sur-inondation peuvent donc être mises en place mais il pourrait être pertinent de les compléter et de privilégier d'autres dispositifs qui répondent davantage aux enjeux du territoire.

Par exemple, l'acquisition foncière publique peut être une stratégie pertinente sur le territoire du so-ii s'il y a une volonté des acteurs de mettre en place un projet de territoire global avec des dispositifs de réduction du risque inondation (servitude de sur-inondation, aménagements, réimplantation d'une activité agricole...). Sur le territoire du so-ii, la commune de Marsillargues a entrepris une stratégie d'acquisition foncière, ce qui permet à la commune de décider quels dispositifs et aménagement peuvent être mis en place.

Sur la commune de Marsillargues, l'un des dispositifs qui pourrait être pertinent est le BRE. En effet, certaines clauses concernent le risque inondation, comme le non-retournement des prairies, la création ou le maintien des surfaces en herbe, des haies, des bandes tampons, du couvert végétal des sols et la mise en défens de parcelles.

Toutes ces mesures permettent une meilleure infiltration de l'eau et peuvent donc contribuer à limiter le ruissellement sur les parcelles agricoles. De plus, les clauses sur la réduction ou l'interdiction des fertilisants et des produits phytosanitaires peuvent limiter la pollution diffuse en cas d'inondation sur la parcelle.

De même, les ORE, encore récentes et peu connues des acteurs du so-ii, peuvent être pertinentes à mettre en place sur le territoire du so-ii. En effet, ce dispositif peut être signé par tout acteur public, les acteurs du so-ii peuvent donc s'en emparer à condition de trouver des parcelles avec des enjeux de biodiversité, ce qui semble réalisable dans la mesure où l'Hérault est le 3<sup>ème</sup> département français en termes de richesse de la biodiversité (d'après le département de l'Hérault).

Ainsi, étant donné que les clauses des BRE et des ORE sont similaires, les acteurs du so-ii pourraient avoir le choix entre contracter un BRE ou une ORE sur certaines parcelles agricoles afin de limiter le ruissellement.

b) La mise en place d'instruments financiers sur le territoire du so-ii.

D'autres dispositifs sont pertinents pour la réduction du risque inondation et notamment du ruissellement, comme les subventions. Elles peuvent être mises en place à toutes les échelles. Les subventions versées par les intercommunalités ou les communes aux agriculteurs en échange de la mise en place d'infrastructures contre le ruissellement, comme dans l'exemple de la ville de Namur, semblent intéressantes sur le territoire du so-ii.

En effet, ce dispositif permet d'une part de limiter le phénomène de ruissellement, et d'autre part d'impliquer les agriculteurs dans la mise en place. Par ailleurs, les subventions portées par la ville de Namur ont pour but de se transformer à terme en prêt à usage (commodat), c'est-à-dire un contrat basé sur un prêt sans contrepartie financière. Ce type de contrat peut également être intéressant sur le so-ii s'il y a une co-construction et une relation de confiance entre les acteurs locaux porteurs de projet et les agriculteurs.

Ensuite, le dispositif de PSE semble pertinent sur le territoire du so-ii car il peut également avoir pour objectif de limiter le ruissellement. C'est aussi un outil adapté à de multiples enjeux et à de nombreux territoires, il a d'ailleurs déjà été expérimenté autour de Montpellier sur des aires d'alimentation de captage. L'une des réflexions qui découle des retours d'expérience sur le dispositif de PSE repose sur le fait de calibrer le dispositif afin qu'il réponde aux enjeux environnementaux définis tout en conservant sa dimension incitative pour les agriculteurs. En effet, un déséquilibre entre la rémunération perçue par les agriculteurs et le coût des efforts fournis peuvent engendrer des effets d'aubaine ou décourager les agriculteurs de s'engager dans ce dispositif.

Pendant les entretiens, le dispositif de PSE a souvent fait l'objet d'une comparaison avec un autre dispositif plus ancien, les MAEC. Tout comme les PSE, ces mesures peuvent permettre de réduire le risque inondation par exemple en favorisant l'infiltration de l'eau et en limitant les produits phytosanitaires. Cependant, c'est un dispositif souvent déjà mis en place sur les territoires et qui comporte certaines limites (manque de souplesse, retards de paiement...). Comme vu précédemment, seulement certaines MAEC peuvent permettre de réduire le risque inondation, or le choix des MAEC à mettre en place ne relèvent pas des intercommunalités. En effet, parmi l'ensemble des MAEC listées dans le cadre de la PAC, ce sont les Régions qui décident, sur la base du Projet Agro-Environnemental et Climatique (PAEC), des mesures adaptées sur le territoire, c'est-à-dire celles pour lesquelles les agriculteurs bénéficieront d'une rémunération.

Ainsi, sur le périmètre du so-ii, c'est la Région Occitanie qui, en fonction des enjeux du territoire, décide des MAEC qui peuvent être mises en place.

Par exemple, pour la campagne de 2020, le territoire des étangs palavasiens, couvert par le SYBLE, a bénéficié d'une MAEC « Absence de traitement herbicide inter-rangs et couverture d'une inter-rang sur deux » qui est pertinente dans le cadre de la gestion des inondations.

De même, la campagne de 2020 a également ouvert une MAEC « Absence de fertilisation et adaptation des pratiques de fauche sur les prairies remarquables » sur le territoire du SYMBO. Actuellement, pour la nouvelle PAC (2023-2027), seulement une MAEC « Transition des pratiques » est renseignée sur le portail « Europe en Occitanie » et ne concerne pas le risque inondation. Cependant, il serait intéressant de suivre les mises à jour du portail afin d'identifier dans les mois à venir si la Région Occitanie ouvre de nouvelles MAEC liées au risque inondation qui pourraient être mises en place sur le territoire du so-ii.

c) Des mesures prometteuses pour le so-ii : les bandes enherbées, les fascines de paille et la restauration de restanques.

Certains dispositifs ne nécessitent pas de financements importants et peuvent être mis en place par les collectivités, comme la plantation d'arbres, de haies, de bandes enherbées.

En effet, les bandes enherbées peuvent être mises en place dans le cadre de PSE ou de MAEC mais également par subvention ou directement par les collectivités. Contrairement aux servitudes de sur-inondation qui impactent toute une parcelle agricole, les bandes enherbées ne privent pas forcément les agriculteurs d'une surface importante. Ainsi, cette mesure, si elle est co-construite avec les agriculteurs, pourrait être efficace et implémentée par les communes sur le territoire du so-ii.

L'installation de fascines de paille semble également une mesure pertinente sur le territoire du so-ii dans un objectif de réduction du ruissellement en raison du fait qu'elle est peu coûteuse, efficace et réalisable par des acteurs locaux sans matériel ni outil spécifique.

Une autre mesure qui pourrait être pertinente sur le territoire du so-ii est la restauration de restanques. En effet, cette mesure pourrait permettre à la fois de contribuer à limiter les écoulements dans le cadre de la réduction du risque inondation et à la fois de rétablir une activité agricole en fonction de l'endroit où elles se situent.

Sur le territoire du so-ii, l'un des volets du PAPI du SYBLE déterminera à partir de 2024 des mesures adaptées (restanques, fossés, murets, paillage, bandes enherbées...) pour le

ralentissement des écoulements. Par ailleurs, l'enquêté 19 évoque un projet de restauration de murets en pierres sèches, particulièrement nombreux autour de Montpellier.

Ainsi, si les murets en pierres sèches autour de Montpellier sont effectivement des restanques (les enquêtés du so-ii l'ignorent) il pourrait être possible de restaurer leur fonction agricole tout en permettant de réduire le ruissellement, le débit et la vitesse de l'eau en période d'inondation.

Pour cela il faut identifier les restanques et étudier l'endroit où elles se situent afin de réfléchir aux différentes possibilités (si elles sont localisées en zone non urbanisée alors un projet d'agriculture peut être mis en place).

d) Accompagner les agriculteurs face au risque inondation.

L'accompagnement des agriculteurs semble déjà bien impulsé sur les territoires au travers de nombreuses mesures, notamment dans le cadre du PAPI. Néanmoins, sur le territoire du so-ii, certains enjeux nécessitent de faire l'objet d'un accompagnement particulier.

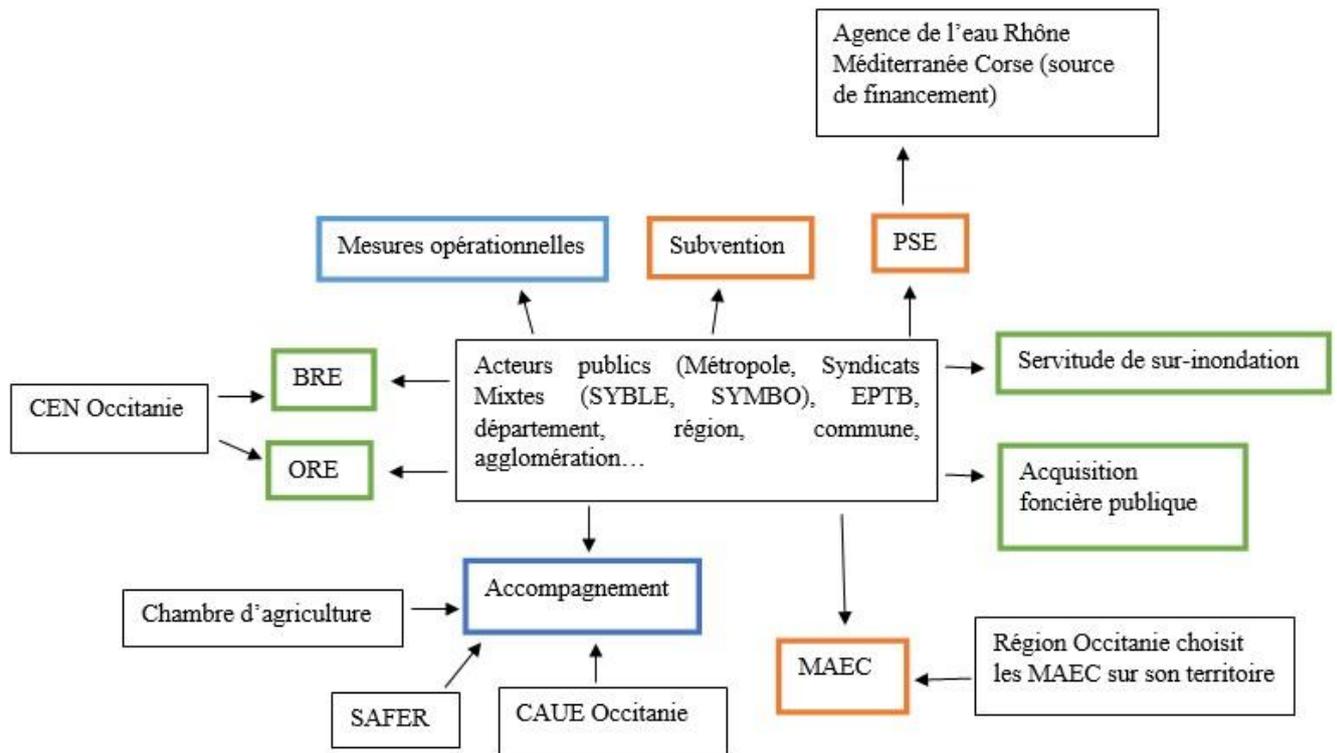
Par exemple, l'un des enjeux liés au risque inondation sur le territoire du so-ii est la présence de nombreux merlons créés par des agriculteurs. Certaines mesures sont déjà initiées afin de les enlever, comme la sensibilisation (le PAPI du SYBLE comporte un volet de sensibilisation sur l'impact négatif des merlons).

Néanmoins, cette problématique étant importante sur le so-ii, la sensibilisation pourrait également passer par d'autres acteurs comme la Chambre d'agriculture, la Société d'Aménagement Foncier et Établissement Rural (SAFER) et les collectivités territoriales.

Ensuite, l'accompagnement des agriculteurs peut également passer par le financement de travaux sur l'exploitation afin de l'adapter au risque inondation. Cette mesure semble pertinente mais peut se révéler insuffisante et conduire les agriculteurs à minimiser le risque inondation une fois les aménagements réalisés. Il est donc nécessaire de compléter la mise en place de travaux avec des actions de sensibilisation, de formation et de vulgarisation du risque inondation.

Enfin, l'une des principales problématiques de l'agriculture en zone inondable est la question du système assurantiel qui est complexe et pour laquelle les acteurs ne semblent pas entrevoir de solution. Il pourrait être intéressant d'engager des agents qui passent chez les agriculteurs afin de les sensibiliser aux avantages de souscrire à une assurance et de les accompagner pendant les démarches, notamment après les inondations.

Figure 17 : Schéma des dispositifs et des acteurs du so-ii qui peuvent porter les projets et les financer.



Source : C. Amiot, 2023

Pour finir, l'étude des dispositifs et les entretiens réalisés permettent de conclure que le respect de l'environnement et la protection de la biodiversité constituent généralement un objectif qui permet de rassembler les acteurs, c'est une porte d'entrée vers la question des inondations. C'est la raison pour laquelle la plupart des dispositifs identifiés et étudiés tout au long de ce travail répondent également à des enjeux environnementaux.

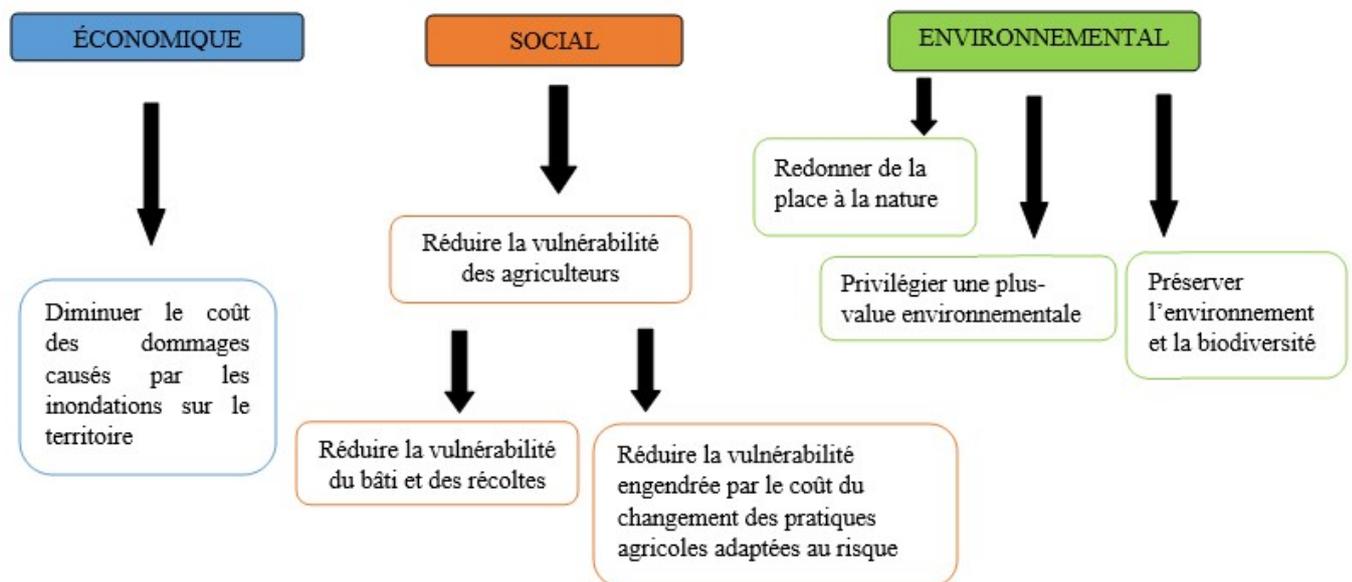
Par ailleurs, que ce soit dans la littérature avec des concepts tels que les SFN et les MNRE ou dans les entretiens, les notions de service rendu à l'environnement et de plus-value environnementale sont questionnées.

Ainsi, les acteurs sont partagés entre une volonté de mettre en place des actions en faveur de la protection de l'environnement, de la biodiversité et un enjeu d'efficacité des mesures. Par exemple, l'agriculture biologique est généralement exclue des dispositifs alors qu'elle favorise notamment l'infiltration de l'eau et la réduction de la pollution.

Pour conclure, les différents dispositifs de réduction du risque inondation, leurs enjeux, les difficultés et les questionnements engendrés témoignent de la complexité de concilier les trois dimensions (économique, sociale, environnementale) du développement durable sur la gestion

des inondations. En effet, l'objectif des dispositifs est d'être efficace dans la réduction de risque inondation, ce qui nécessite qu'ils soient économiquement viables sur le territoire, tout en préservant l'environnement ainsi que les conditions de vie des agriculteurs. Ainsi, intégrer la durabilité dans les dispositifs de réduction du risque inondation reste l'un des principaux défis pour les porteurs de projet.

Figure 18 : La mise en place de dispositifs pour conforter l'agriculture péri-urbaine face au risque inondation : quels enjeux ?



Source : C. Amiot, 2023.

## Conclusion

L'objectif de ce travail était d'identifier quels dispositifs d'action publique peuvent-être mis en place sur le territoire du so-ii pour permettre aux exploitations agricoles péri-urbaines de maintenir ou d'adapter leur activité face au risque inondation.

L'étude de la littérature scientifique et des différents entretiens menés sur plusieurs territoires a permis de créer une typologique qui met en évidence 5 types de dispositifs : les instruments réglementaires, les instruments fonciers, les instruments financiers, les instruments opérationnels et les instruments d'accompagnement.

L'analyse de ces dispositifs montre qu'il y a trois principaux facteurs de réussite à la mise en place de dispositifs sur les exploitations agricoles péri-urbaines pour réduire le risque inondation.

Tout d'abord, la souplesse du cadre des dispositifs permet de les adapter aux territoires en fonction des enjeux et des contraintes locales.

Ensuite, les contreparties financières incitent les agriculteurs à mettre en œuvre des mesures qui permettent de réduire le risque inondation, et concernent aussi bien les instruments financiers que les instruments fonciers.

Enfin, la co-construction des dispositifs entre les acteurs porteurs de projet et les agriculteurs est primordiale afin de garantir la mise en œuvre effective et l'efficacité du dispositif.

Ce mémoire a également permis de répondre aux deux hypothèses de départ.

L'hypothèse 1, « le changement des pratiques agricoles permet de réduire le risque inondation », est validée dans la mesure où la plupart des dispositifs étudiés montrent qu'une adaptation des pratiques agricoles permet de réduire le risque notamment grâce à une meilleure infiltration de l'eau.

L'hypothèse 2, « les dispositifs d'action publique existants ne répondent pas à la fois à l'enjeu agricole et à l'enjeu inondation », est partiellement validée. En effet, certains dispositifs comme la servitude de sur-inondation répond aux deux enjeux. Cependant, la majorité des dispositifs identifiés et étudiés tout au long de ce travail sont plutôt des dispositifs pour l'agriculture (BRE, PSE, MAEC...) qui peuvent être adaptés au risque inondation, ou à l'inverse des dispositifs de lutte contre le risque inondation (accompagnement, fascines...) qui peuvent être adaptés dans un contexte agricole.

Enfin, ce travail permet de réfléchir aux différents dispositifs qui pourraient être mis en place sur le territoire du so-ii, caractérisé notamment par une forte urbanisation, un ruissellement important et des épisodes cévenols. Ainsi, les servitudes de sur-inondation et les MAEC sont possibles sur ce territoire mais pas forcément aussi pertinentes que les BRE, les ORE, les PSE, les mesures d'accompagnement et certaines mesures techniques (fascines, restanques...).

Ce travail pourrait être prolongé par un questionnement autour de la sécheresse et du risque incendie. En effet, le territoire du so-ii est caractérisé par de fortes sécheresses entraînant des difficultés d'irrigation et un risque incendie important. Il pourrait être intéressant de s'interroger sur la résilience de l'agriculture face au changement climatique et sur les dispositifs qui peuvent répondre à la fois au risque inondation et au risque de sécheresse.

## Bibliographie

- Aubry, C., Ramamonjisoa, J., Dabat, M.-H. et al. (2012). « Urban agriculture and land use in cities : An approach with the multi-functionality and sustainability concepts in the case of Antananarivo (Madagascar) ». *Land Use Policy*.  
<https://agritrop.cirad.fr/563109/>
- Boardman, J., Evans, R., & Ford, J. (2003). « Muddy floods on the South Downs, southern England : Problem and responses ». *Environmental Science & Policy*, 6, 69-83.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1462901102001259>
- Bonnefond, M., & Fournier, M. (2013). « Maîtrise foncière dans les espaces ruraux. Un défi pour les projets de renaturation des cours d'eau ». *Économie rurale. Agricultures, alimentations, territoires*, 334.  
<https://journals.openedition.org/economierurale/3908>
- Bonnefond, M., Fournier, M., Servain, S., & Gralepois, M. (2017). « La transaction foncière comme mode de régulation en matière de protection contre les inondations. Analyse à partir de deux zones d'expansions de crue : L'Île Saint Aubin (Angers) et le déversoir de la Bouillie (Blois) ». *Risques urbains*, 17.  
[https://www.openscience.fr/IMG/pdf/iste\\_uris17v2n6.pdf](https://www.openscience.fr/IMG/pdf/iste_uris17v2n6.pdf)
- Calvo-Mendieta, I., & Longuépée, J. (2010). « Chapitre 25. Risque d'inondation et développement durable ». In B. Zuideau (Éd.), *Développement durable et territoire : Nouvelle édition originale* (315-326). Presses universitaires du Septentrion.  
<https://doi.org/10.4000/books.septentrion.15429>
- CARI (2011). *Catalogue de bonnes pratiques d'adaptation aux risques climatiques au Burkina Faso*.  
<https://www.cariassociation.org/Publications/Catalogue-de-bonnes-pratiques-d-adaptation-aux-risques-climatiques-au-Burkina-Faso>
- CARI (2013). *Augmenter le potentiel d'un champ cultivé grâce aux cordons pierreux*.  
<https://www.cariassociation.org/Publications/Augmenter-le-potentiel-d-un-champ-cultive-grace-aux-cordons-pierreux>
- CARI (2019). *Capter l'eau de ruissellement avec les banquettes agricoles*.  
<https://www.cariassociation.org/Publications/Capter-l-eau-de-ruissellement-avec-les-banquettes-agricoles>
- Chatterton, J., Viavattene, C., Morris, J. et al. (2008). « The Costs of the Summer 2007 Floods in England ». [https://assets.publishing.service.gov.uk/media/602e9870e90e07660dec0b0a/The\\_Costs\\_of\\_the\\_Summer\\_2007\\_Floods\\_in\\_England\\_technical\\_report.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/media/602e9870e90e07660dec0b0a/The_Costs_of_the_Summer_2007_Floods_in_England_technical_report.pdf)

- Duvernoy, I. (2016). « Partenariats inter-institutionnels et construction de représentations d'une activité agricole territorialisée dans l'aire urbaine toulousaine ». *Revue d'économie régionale et urbaine*.  
<https://www.cairn.info/revue-d-economie-regionale-et-urbaine-2016-4-page-799.htm>
- Fahad, S., & Wang, J. (2018). « Farmers' risk perception, vulnerability, and adaptation to climate change in rural Pakistan. *Land Use Policy*, 79, 301-309.  
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.08.018>
- Ferreira, C. S. S., Mourato, S., Kasanin-Grubin, M. et al. (2020). « Effectiveness of Nature-Based Solutions in Mitigating Flood Hazard in a Mediterranean Peri-Urban Catchment. *Water*, 12(10), 2893.  
<https://doi.org/10.3390/w12102893>
- Fleury, A., & Donadieu, P. (1997). « De l'agriculture péri-urbaine à l'agriculture urbaine ». *Courrier de l'INRA*.  
<https://hal.science/hal-01204863/file/C31Donadieu.pdf>
- Fournier, M., & Bonnefond, M. (2023). « Quels dispositifs d'action publique pour concilier gestion du risque d'inondation et activité agricole ? Études de cas sur le bassin de la Maine ». *Économie rurale*, 383(1), 35-50.  
<https://doi.org/10.4000/economierurale.10954>
- Fournier, M., Bonnefond, M., & Debray, A. (2021). « La servitude de sur-inondation : Un mécanisme capable de penser les solidarités entre espaces ruraux de fonds de vallées et espaces urbains inondables ? Le cas du bassin-versant de l'Oudon. *Géographie, économie, société*, 23(4), 489-506.  
<https://doi.org/10.3166/ges.2021.0018>
- Fournier, M., Larrue, C., Alexander, M. et al. (2016). « Flood risk mitigation in Europe : How far away are we from the aspired forms of adaptive governance? *Ecology and Society*, 21(4).  
<https://doi.org/10.5751/ES-08991-210449>
- Francés, F., García-Bartual, R., Ortiz, E. al. (2008). « Efficiency of non-structural flood mitigation measures : « room for the river » and « retaining water in the landscape ». [http://www.crue-eranet.net/Calls/RoomfortheRiver03\\_Extendedabstracts.pdf](http://www.crue-eranet.net/Calls/RoomfortheRiver03_Extendedabstracts.pdf)
- Gascuel, C., & Thomas, A. (2019). *Gestion du risque climatique en agriculture : Assurance et compensation des risques agricoles*.
- Genang, A. M. (2020). *Agriculture multifonctionnelle : Enjeux et pistes de développement*.  
<https://hal.science/hal-02943773/document>
- Holstead, K. L., Kenyon, W., Rouillard, J. J. et al. (2017). « Natural flood management from the farmer's perspective : Criteria that affect uptake. *Journal of Flood Risk Management*, 10(2), 205-218.  
<https://doi.org/10.1111/jfr3.12129>

- Hyppolite, K. (2022). *Perception locale des agriculteurs de la commune de Léogâne (Haïti) face aux risques d'inondations et stratégies d'adaptations*. <https://matheo.uliege.be/bitstream/2268.2/16084/4/TFE%20DE%20KENSON%20HYPPOLITE-ULIEGE-GEMBLoux-PPRN-16-08-2022.pdf>
- Islam, M., & Managi, S. (2018). «Sustainable Adaptation to Multiple Water Risks in Agriculture : Evidence from Bangladesh. *Sustainability*, 10(6). <https://doi.org/10.3390/su10061734>
- Kenyon, W., Hill, G., & Shannon, P. (2008). «Scoping the role of agriculture in sustainable flood management. *Land Use Policy*, 25(3), 351-360. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2007.09.003>
- Kreibich, H. et al. (2022). «The challenge of unprecedented floods and droughts in risk management. *Nature*, 608. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04917-5>
- Landaverde, R. et al. (2022). «Climate Change Perceptions and Adaptation Strategies : A Mixed Methods Study with Subsistence Farmers in Rural Peru. *Sustainability*, 14(23). <https://doi.org/10.3390/su142316015>
- Larcena, D. (2012). « Chapitre 18. Terrasses et eau des versants en Méditerranée. Dynamiques écologiques et économiques ». In *De l'eau agricole à l'eau environnementale* (241-252). Éditions Quæ. <https://doi.org/10.3917/quae.aspe.2012.01.0241>
- Laurent, C. (2001). « Chapitre 19. La multifonctionnalité de l'agriculture ». In *Vers un accord entre l'Europe et le Mercosur* (407-423). Presses de Sciences Po. <https://doi.org/10.3917/scpo.giord.2001.01.0407>
- Lwasa, S. et al. (2014). «Urban and peri-urban agriculture and forestry : Transcending poverty alleviation to climate change mitigation and adaptation. *Urban Climate*, 7, 92-106. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2013.10.007>
- Lynch, K., Binns, T., & Olofin, E. (2001). «Urban agriculture under threat : The land security question in Kano, Nigeria. *Cities*, 18(3), 159-171. [https://doi.org/10.1016/S0264-2751\(01\)00008-7](https://doi.org/10.1016/S0264-2751(01)00008-7)
- McCarthy, S., Viavattene, C., Sheehan, J., & Green, C. (2018). «Compensatory approaches and engagement techniques to gain flood storage in England and Wales. *Journal of Flood Risk Management*, 11(1), 85-94. <https://doi.org/10.1111/jfr3.12336>
- Ministère de la Transition Écologique & et al. (2016). *Prise en compte de l'activité agricole et des espaces naturels dans le cadre de la gestion des risques d'inondation*. [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Guide\\_GT\\_Activit%C3%A9\\_agricole\\_espaces\\_naturels\\_2018.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Guide_GT_Activit%C3%A9_agricole_espaces_naturels_2018.pdf)

- Morris, J., Beedell, J., & Hess, T. (2014). «Mobilising Flood Risk Management Services from Rural Land: Principles and practice». *Journal of Flood Risk Management*, 9. <https://doi.org/10.1111/jfr3.12110>
- Ntim-Amo, G. et al. (2022). «Farm households? Flood risk perception and adoption of flood disaster adaptation strategies in northern Ghana». *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 80. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2022.103223>
- Office International de l'Eau & Office Français de la Biodiversité. (2020). *Recueil des retours d'expérience : Les Mesures Naturelles de Rétention d'Eau*. <https://www.oieau.fr/eaudoc/system/files/34239.pdf>
- ONU (2009). *Terminologie pour la prévention des risques de catastrophe*. [https://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologyFrench.pdf](https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyFrench.pdf)
- Peltier, R. et al. (2018). « Perception de la banquette antiérosive fruitière par les utilisateurs dans le Moyen Atlas (Maroc) ». In H. Duchaufour, É. Roose, & G. De Noni (Éds.), *Lutte antiérosive : Réhabilitation des sols tropicaux et protection contre les pluies exceptionnelles*. IRD Éditions. <https://doi.org/10.4000/books.irdeditions.14060>
- Posthumus, H. et al. (2009). «Impacts of the summer 2007 floods on agriculture in England». *Journal of Flood Risk Management*, 2(3), 182-189. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1753-318X.2009.01031.x>
- Poulot, M. (2014). « Agriculture et acteurs agricoles dans les mailles des territoires de gouvernance urbaine : Nouvelle agriculture, nouveaux métiers ? » *Espaces et sociétés*, 158(3), 13-30. <https://doi.org/10.3917/esp.158.0013>
- Rey, F., Breton, V., Breil, P., & Mériaux, P. (2018). « Les solutions fondées sur la nature pour accorder la prévention des inondations avec la gestion intégrée des milieux aquatiques ». *Sciences Eaux & Territoires, Numéro 26(2)*, 36-41. <https://doi.org/10.3917/set.026.0036>
- Rode, S. (2008). « La prévention du risque d'inondation, facteur de recomposition urbaine ? L'agglomération de Blois et le déversoir de la Bouillie ». *L'Information géographique*, 72(4), 6-26. <https://doi.org/10.3917/lig.724.0006>
- Rode, S. et al. (2022). « Adapter les territoires au risque d'inondation en France et en Espagne : Vers de nouvelles pratiques d'aménagement des zones inondables ? » *Annales de géographie*, 743(1), 44-71. <https://doi.org/10.3917/ag.743.0044>
- Sheehan, J., & Brown, J. (2021). «Flood risk management: Property rights-focussed instruments in Australia». *Environmental Science & Policy*, 119, 12-17.

- Singh, O., & Singh, H. (2015). «The response of farmers to the flood hazard under rice–wheat ecosystem in Somb basin of Haryana, India : An empirical study». *Natural Hazards*, 75(1), 795-811.  
<https://doi.org/10.1007/s11069-014-1341-y>
- Sokona, Y. (2014). « Climat : Si l'Europe se souciait des pays du Sud ? » *Revue Projet*, 343(6), 81-87.  
<https://doi.org/10.3917/pro.343.0081>
- Thaler, T. A., Priest, S. J., & Fuchs, S. (2016). «Evolving inter-regional co-operation in flood risk management: Distances and types of partnership approaches in Austria ». *Regional Environmental Change*, 16(3), 841-853.  
<https://doi.org/10.1007/s10113-015-0796-z>
- Tran, T. A., & Rodela, R. (2019). «Integrating farmers' adaptive knowledge into flood management and adaptation policies in the Vietnamese Mekong Delta: A social learning perspective». *Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions*, 55, 84-96.  
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.02.004>

## Webographie

CEREMA [Consulté en août 2023]

<https://outil2amenagement.cerema.fr/les-perimetres-de-protection-des-espaces-agricoles-r467.html>

CEREMA [Consulté en août 2023]

<https://outil2amenagement.cerema.fr/le-plan-de-prevention-des-risques-naturels-d-r1096.html>

Chambres d'Agriculture [Consulté en septembre 2023]

<https://chambres-agriculture.fr/agriculteur-et-politiques/agriculture-biologique/lagriculture-bio-en-chiffres/>

Code de l'environnement [Consulté en août 2023]

[https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000029738194](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000029738194)

Code rural et de la pêche maritime [Consulté en août 2023]

[https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article\\_lc/LEGIARTI000030665838](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000030665838)

Collectivités locales (portail) [Consulté en août 2023]

<https://www.collectivites-locales.gouv.fr/competences/les-plans-locaux-durbanisme>

Département de l'Hérault [Consulté en septembre 2023]

<https://herault.fr/831-agir-en-faveur-de-la-biodiversite.htm>

FARMaine : Bassin de l'Oudon [Consulté en avril 2023]

<https://www.psd.fr/PSDRfinal.php?categ=103&lg=FR>

Géorisques [Consulté en avril 2023]

<https://www.georisques.gouv.fr/minformer-sur-la-prevention-des-risques/les-risques-naturels-en-france-chiffres-cles>

GIEC (Annexe) [Consulté en mai 2023]

[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM\\_fr.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_fr.pdf)

Métropole de Grenoble [Consulté en mai 2023]

<https://www.grenoblealpesmetropole.fr/160-risques-inondation-et-industriels.htm>

Ministères Écologie Énergie Territoires [Consulté en avril 2023]

<https://www.ecologie.gouv.fr/generalites-sur-risque-inondation-en-france>

Ministères Écologie Énergie Territoires [Consulté en juin 2023]

<https://www.ecologie.gouv.fr/prevention-des-inondations>

Ministères Écologie Énergie Territoires [Consulté en août 2023]

<https://www.ecologie.gouv.fr/experimentation-des-paiements-services-environnementaux>

Nations Unies [Consulté en mai 2023]

<https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>

Plan National Stratégique de la PAC [Consulté en juin 2023]

<https://agriculture.gouv.fr/pac-2023-2027-le-plan-strategique-national>

Plan Rhône [Consulté en mai 2023]

<https://www.plan-rhone.fr/accueil-3.html>

Préfecture de l'Hérault [Consulté en juillet 2023]

<http://piece-jointe-carto.developpement-durable.gouv.fr/DEPT034A/ZonagePPRI/MONTPELLIER/Reglement MONTPELLIER.pdf>

Vie publique [Consulté en juin 2023]

<https://www.vie-publique.fr/en-bref/284117-rapport-2022-du-giec-nouvelle-alerte-face-au-rechauffement-du-climat>

Union Internationale pour la Conservation de la Nature [Consulté en mai 2023]

<http://uicn-fr.collectivites-biodiversite.fr/solutions-fondees-sur-la-nature/>

## Table des matières

<b>Sommaire</b> .....	2
<b>Remerciements</b> .....	3
<b>Préambule</b> .....	4
<b>Introduction</b> .....	5
<b>I) Cadre théorique, problématique et méthodologie.</b> .....	7
A) Problématique, questionnements et hypothèses. ....	7
B) Définitions et généralités sur le risque inondation. ....	8
C) L'agriculture péri-urbaine face au risque inondation : état de l'art. ....	11
1) Les enjeux de l'agriculture péri-urbaine. ....	11
2) Des approches qui considèrent l'agriculture comme un moyen de réduire les effets des inondations. ....	12
3) La mise en place des mesures de « Natural Flood Management » par les agriculteurs. ....	15
4) L'articulation entre les visions et les mesures de réduction du risque inondation en Europe. ....	17
5) Des outils de résilience de l'agriculture face au risque inondation qui répondent à des enjeux multiples. ....	19
6) Les différentes mesures techniques mises en place à l'échelle internationale en faveur de l'adaptation des exploitations agricoles face au risque d'inondation. ....	20
7) Une coopération entre les acteurs pour garantir la pérennité des dispositifs. ....	21
D) Cadre d'analyse et méthodologie .....	24
1) Cadre d'analyse .....	24
2) Choix du terrain et justification .....	24
3) La démarche méthodologique .....	26
4) La conduite d'entretiens .....	27
5) Méthode d'analyse des données collectées .....	33
6) Les limites de l'enquête .....	34
<b>II) Résultats : typologie des instruments d'action publique pour conforter l'agriculture péri-urbaine face au risque inondation.</b> .....	35
A) Les instruments réglementaires .....	35
1) Le PLU .....	36
2) Le Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI), un instrument de zonage visant à protéger un territoire contre le risque inondation. ....	36

3) Le Programme d'actions de Prévention des Inondations (PAPI) .....	37
B) Les instruments fonciers .....	38
1) La servitude de sur-inondation .....	38
2) L'acquisition foncière publique.....	41
3) Le Bail Rural à clauses Environnementales (BRE) et l'Obligation Réelle Environnementale (ORE).....	46
C) Les instruments financiers.....	51
1) Les subventions .....	51
2) Les Mesures Agro-Environnementales et Climatiques (MAEC).....	54
3) Les Paiements pour Services Environnementaux (PSE) .....	57
D) Les instruments opérationnels.....	63
1) Une nouvelle prise en compte de l'environnement dans les mesures de réduction du risque inondation.....	63
2) Les aménagements durables mis en place par les collectivités. ....	66
E) Les instruments d'accompagnement.....	69
1) Des mesures de sensibilisation et de formation au risque inondation. ....	70
2) Un accompagnement à l'adaptation des exploitations agricoles.....	72
3) L'accompagnement des agriculteurs à la souscription aux assurances. ....	73
<b>III) Perspectives et propositions d'actions pour le territoire du so-ii.....</b>	<b>75</b>
A) Réflexions autour de l'agriculture péri-urbaine face au risque inondation. ....	75
1) Des territoires inégaux dans la mise en place de dispositifs confortant l'agriculture péri-urbaine face au risque inondation.....	75
2) Un changement de paradigme difficile à mener. ....	76
B) Pistes de réflexions et d'actions sur le territoire du so-ii.....	76
1) Les principaux enjeux liés au risque inondation sur le territoire du so-ii. ....	76
2) Propositions de dispositifs adaptés aux enjeux du territoire du so-ii.....	77
<b>Conclusion .....</b>	<b>84</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>86</b>
<b>Webographie.....</b>	<b>90</b>
<b>Table des matières .....</b>	<b>92</b>
<b>Table des sigles .....</b>	<b>94</b>
<b>Table des figures et des tableaux.....</b>	<b>96</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>97</b>

## Table des sigles

BRE : Bail Rural à clauses Environnementales  
CAFRUA : Challenge of Agriculture Flood Risk in Urban Areas  
CAUE : Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et d'Environnement  
CEN : Conservatoire d'Espaces Naturels  
DAFoR : Direction de l'Aménagement Foncier Rural  
DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer  
EPCI : Établissement Public de Coopération Intercommunale  
EPTB : Établissement Public Territorial de Bassin  
FEDER : Fonds Européen de Développement Régional  
FNGRA : Fonds National de Gestion des Risques en Agriculture  
FRB : Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité  
FRM : Flood Risk Management  
GEMAPI : Gestion des Milieux Aquatiques et de la Prévention des Inondations  
MAEC : Mesures Agro-Environnementales et Climatiques  
MNRE : Mesures Naturelles de Rétention d'Eau  
NFM : Natural Flood Management  
ORE : Obligations Réelles Environnementales  
PAC : Politique Agricole Commune  
PAEC : Projet Agro-Environnemental et Climatique  
PAEN : Périmètre de protection des Espaces Agricoles et Naturels péri-urbains  
PAPI : Programme d'Action de Prévention des Inondations  
PAT : Projet Alimentaire Territorial  
PCAET : Plan Climat Air Énergie Territorial  
PLU : Plan Local d'Urbanisme  
PLUI : Plan Local d'Urbanisme Intercommunal  
PNR : Parc Naturel Régional  
PPRI : Plan de Prévention du Risque Inondation  
PSE : Paiements pour Services Environnementaux  
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux  
SAFER : Société d'Aménagement Foncier et d'Établissement Rural  
SAU : Surface Agricole Utilisée

SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SFN : Solutions Fondées sur la Nature

SMBVA : Syndicat Mixte des Basses Vallées Angevines

SMBVG : Syndicat Mixte du Bassin Versant du Gapeau

SMEACC : Syndicat Mixte d'Eau et d'Assainissement du Caux Central

SMMAR : Syndicat Mixte des Milieux Aquatiques et des Rivières

SO-II : Système d'Observation des Impacts des Inondations

SYBLE : Syndicat Mixte du Bassin du Lez

SYMADREM : Syndicat Mixte interrégional d'Aménagement des Dignes et du Delta du Rhône et de la Mer

SYMBHI : Syndicat Mixte des Bassins Hydrauliques de l'Isère

SYMBO : Syndicat Mixte du Bassin de l'Or

UNDDR : United Nations office for Disaster Risk Reduction

ZEC : Zone d'Expansion de Crues

## Table des figures et des tableaux

Figure 1 : Schéma caractérisant le risque inondation. ....	9
Figure 2 : Les dispositifs mis en place sur les exploitations agricoles qui peuvent contribuer à la réduction du risque inondation. ....	14
Figure 3 : Les critères qui influencent les agriculteurs à mettre en place des NFM. ....	16
Figure 4 : Les principales mesures d'atténuation du risque inondation (Belgique, Angleterre, France, Pays-Bas, Pologne, Suède). ....	18
Figure 5 : Carte de l'occupation des sols sur le territoire du so-ii. ....	25
Figure 6 : Carte des bassins versants du so-ii. ....	25
Figure 7 : Schéma des étapes méthodologiques. ....	27
Figure 8 : Carte de localisation des entretiens. ....	32
Figure 9 : Schéma des aménagements du projet Isère Amont. ....	40
Figure 10 : Schéma de comparaison des BRE et ORE. ....	47
Figure 11 : Schéma présentant le cadre général des PSE. ....	58
Figure 12 : Les principaux avantages, limites et difficultés du dispositif de PSE. ....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	
Figure 13 : Schéma de comparaison des SFN et des MNRE. ....	65
Figure 14 : Photos d'exemples de fascines de paille. ....	67
Figure 15 : Schéma de fonctionnement d'une fascine de paille. ....	67
Figure 16 : Photo d'un merlon illégal sur le bassin versant du Gapeau. ....	71
Figure 17 : Schéma des dispositifs et des acteurs du so-ii qui peuvent porter les projets et les financer. ....	82
Figure 18 : La mise en place de dispositifs pour conforter l'agriculture péri-urbaine face au risque inondation : quels enjeux ? ....	83
Tableau 1 : Présentation des entretiens. ....	29
Tableau 2 : Synthèse des principaux avantages, limites et axes d'amélioration des ORE. ....	50

## **Annexes**

### **Annexe 1 : Grille d'entretien type.**

#### **Enjeux du territoire**

Quelles caractéristiques/spécificités sur le territoire ? Est-ce qu'il y a eu des évolutions ? Si oui lesquelles ? (Description du territoire)

Quels enjeux autour de l'agriculture et du risque inondation sur le territoire ? Quelle évolution de ces enjeux ?

Traduction dans les politiques publiques (clauses spécifiques, documents en plus, réglementation différente...) ?

#### **Sur l'enjeu agricole**

Quelles sont les pratiques agricoles à privilégier ?

Quels aménagements/pratiques sont interdits ?

#### **Gestion des inondations**

Pouvez-vous décrire la stratégie de gestion du risque inondation de votre institution et comment elle s'articule avec d'autres acteurs ?

Quelles spécificités des PLUI et SCOT sur cette question ? prise en compte ?

Quelle stratégie/orientation de gestion du risque du PAPI (mesures d'accompagnement/sensibilisation, prise en compte de l'activité agricole, concertation...) ?

Y a-t-il d'autres dispositifs / mesures de gestion du risque inondation ?

#### **Lien avec la ville**

Est-ce que ce projet a aussi pour but de protéger autant que possible la ville de [insérer] des inondations ? D'après vous, quels sont les enjeux supplémentaires (alimentation locale, tourisme, loisirs, solidarité amont-aval...) d'un espace agricole en zone inondable situé en périphérie d'une ville ? Solidarité amont-aval ? Co-bénéfices ?

## **MAEC**

Est-ce que vous mettez en place des MAEC ? Lesquelles ? Dans quel objectif (risque inondation, maintien des pratiques agricoles) ?

## **BRE**

Est-ce que vous mettez en place des BRE ?

Si oui, est-ce que le risque inondation est le 1<sup>er</sup> objectif de la mise en place de ce dispositif sur ce territoire, avec des clauses vraiment spécifiques ? Ou c'est un enjeu parmi d'autres ?

Quelle est la place du risque inondation dans les BRE de votre territoire ?

### **Pour chaque dispositif :**

Nom/fonctionnement du dispositif mis en place.

Quels enjeux identifiés précisément pour ce dispositif (lesquels, hiérarchie...) ? Pouvez-vous les décrire ? Comment (diagnostic territorial/études préalables, concertation avec la population/agriculteurs...) ?

D'où vient l'idée ? qui en est à l'initiative ?

Quel public ciblé (agriculteurs, population...) ?

Quels résultats attendus (commande/règlement, résultats chiffrés...) ? Pour répondre à quels enjeux ?

Qui sont les acteurs (public/privé) rôle... ?

Quel financement (montant total, répartition des financements...) ?

Quelle mise en place concrète (étapes, durée...) ?

⇒ Avez-vous un document qui présente et/ou évalue ce dispositif que vous pourriez partager ?

### **Evaluation/Suivi**

Quelles ont été les éventuelles difficultés/limites ?

Est-ce que le dispositif a eu les effets escomptés (par rapport aux attendus du projet et pour vous à titre personnel) ?

Quelle évaluation pourriez-vous faire du dispositif aujourd'hui ? Y a-t-il eu une réelle évaluation du dispositifs (rapport)

**Questions supplémentaires :**

- Des points sur lesquels vous voulez vous exprimer ?
- Des ressources documentaires à transmettre (études, rapports, données statistiques, etc.) ?
- Connaissez-vous d'autres villes concernées par la question de conforter les agriculteurs en zones inondables ? Pouvez-vous m'y recommander un contact ? Des contacts à transmettre ?

5 septembre 2023	Nombre de pages : 100	Nombre de figures : 20
Niveau : M2	Clémentine Amiot	
<p style="text-align: center;">Université Paul-Valéry Montpellier III UFR 3 – Département Géographie et Aménagement Mention Étude du Développement</p>		
La résilience de l'agriculture péri-urbaine face au risque inondation : quels dispositifs ?		
<p>Encadrement académique Gwenn Pulliat Université Paul Valéry Montpellier III Mail : gwenn.pulliat@cnrs.fr</p>	<p>Encadrement professionnel Coline Perrin INRAE Mail : coline.perrin@inrae.fr</p>	
Durée du stage : 6 mois	INRAE de Montpellier	
<p>Résumé</p> <p>Le risque inondation est le premier risque naturel en France, amplifié par le changement climatique et l'urbanisation croissante. De nombreux travaux scientifiques traitent la question de la réduction de la vulnérabilité des villes et de ses habitants, mais peu croisent la question de l'agriculture péri-urbaine et du risque inondation.</p> <p>Ce travail interroge la place de l'agriculture péri-urbaine dans la réduction du risque inondation. Il a pour objectif d'identifier les différents dispositifs d'action publique qui sont mis en place sur des exploitations agricoles à travers des études de cas françaises et européennes afin d'analyser lesquels seraient pertinents sur le territoire du so-ii situé autour de Montpellier.</p> <p>Mots-clés : agriculture péri-urbaine, risque inondation, changement climatique, instrument d'action publique, vulnérabilité</p>		
<p>Abstract</p> <p>Flood risk is the leading natural hazard in France, and is being exacerbated by climate change and increasing urbanisation. A great deal of scientific work has been done on reducing the vulnerability of towns and their inhabitants, but little of it has looked at the issue of peri-urban agriculture and flood risk.</p> <p>This study examines the role of peri-urban agriculture in reducing flood risk. The aim is to identify the various public action measures that have been implemented on farms, based on French and European case studies, in order to analyse which ones would be relevant to the so-ii area around Montpellier.</p> <p>Keywords : peri-urban agriculture, flood risk, climate change, public instrument, vulnerability</p>		