



HAL
open science

Capacités d'adaptations des exploitations agricoles en zone inondable et péri-urbaine face au multirisque climatique

Rosan de Lange, Nina Graveline, Laure Hossard, Pauline Bremond, Maxime Modjeska

► **To cite this version:**

Rosan de Lange, Nina Graveline, Laure Hossard, Pauline Bremond, Maxime Modjeska. Capacités d'adaptations des exploitations agricoles en zone inondable et péri-urbaine face au multirisque climatique: Rapport scientifique - Délivrable de la tâche 1.2 du projet CAFRUA. INRAE. 2024. hal-04661135

HAL Id: hal-04661135

<https://hal.inrae.fr/hal-04661135>

Submitted on 24 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.

Capacités d'adaptations des exploitations agricoles en zone inondable et péri-urbaine face au multirisque climatique

Rapport scientifique - Délivrable de la tâche 1.2

Date : Décembre 2022

Auteurs : Rosan De Lange

Relecteurs : Pauline Brémond, Nina Graveline, Laure Hossard, Maxime Modjeska

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.

Table des matières

I. Contexte et objectif.....	4
1. Présentation de l'observatoire so-ii et du projet CAFRUA.....	4
2. Tâche 1.2.....	4
3. Définitions des termes.....	4
II. Description de l'échantillon.....	5
1. Exploitations et type de productions.....	5
2. Caractérisation des exploitations.....	7
III. Quels aléas, préoccupations et adaptations.....	10
1. Zoom global.....	10
2. Préoccupations réelles des agriculteurs.....	11
3. Adaptations des agriculteurs face aux aléas.....	13
IV. Déroulé de l'étude.....	18
1. Reprise données stage.....	18
2. Analyse.....	18

Table des figures

Figure 1: Localisation des sièges et type de production des exploitations enquêtés pour la tâche 1.2 sur le territoire so-ii.....	4
Figure 2: Proportion du type de production, selon le nombre d'agriculteurs enquêtés.....	5
Figure 3: Proportion du type de production selon le nombre d'exploitations présents dans le département de l'Hérault. Source : Draaf Occitanie.....	5
Figure 4 : Tailles des exploitations pour chaque type de production et leurs voies de commercialisation (vente directe ou en coopérative/gros).....	6
Figure 5: SAU en hectares par exploitation ainsi que le nombre d'ETP minimum et maximum sur l'année.....	7
Figure 6: Surfaces dédiées à la production principale et, quand concerné, de la production secondaire pour chaque exploitation.....	8
Figure 7: Nombre d'agriculteurs ayant cité chaque catégorie d'aléa de chaque catégorie ayant impacté leur exploitation pour chaque type de production.....	9
Figure 8 : Aléas par catégorie, et le nombre d'agriculteurs ayant cité chaque aléa au moins une fois.....	10

Table des tableaux

Tableau 1: Nombres d'exploitations en zone inondable selon l'agriculteur et en zone inondable selon le PPRI selon l'agriculteur.....	8
Tableau 2: Préoccupation principale pouvant mettre en péril exploitation par type de production selon dires des agriculteurs.....	11
Tableau 3: Adaptations mis en place par les agriculteurs face aux aléas de la catégorie zone péri-urbaine.....	12
Tableau 4: Adaptations mis en place par les agriculteurs face aux aléas de la catégorie économique.....	12
Tableau 5 : Adaptations mis en place par les agriculteurs face aux aléas de la catégorie animaux.....	13
Tableau 6: Adaptations mis en place par les agriculteurs face aux aléas de la catégorie climatique, sécheresse et canicule.....	14
Tableau 7: Adaptations mis en place par les agriculteurs face aux aléas de la catégorie climatique dont gel, grêle, neige et vent.....	15
Tableau 8: Adaptations mis en place par les agriculteurs face aux aléas de la catégorie climatique, dont fortes pluies et inondation.....	15

I. Contexte et objectif

1. Présentation de l'observatoire so-ii et du projet CAFRUA

Le système d'observation des impacts des inondations (so-ii) vise à mettre en œuvre un système pluridisciplinaire d'observation des impacts des inondations sur un territoire méditerranéen local. Ce territoire comprend le bassin versant du Lez, le Bassin de l'Or ainsi que leurs bandes littorales (département de l'Hérault, France). C'est un territoire dynamique, exposé à des phénomènes naturels et enjeux multiples.

Le projet CAFRUA (Challenges of Agriculture adaptation to Flood Risk in Urban Areas: synergies between flood protection, urban planning and peri-urban agriculture development) s'inscrit dans cet observatoire. À l'échelle d'une métropole, l'objectif de ce projet de recherche est d'analyser comment les activités agricoles situées en zone inondable contribuent à l'adaptation des territoires aux impacts du changement climatique.

Ce projet a bénéficié d'une aide du Labex AGRO 2011- LABX-002, projet n°2101-027, intégré à l'I-Site Muse coordonnée par Agropolis Fondation.

2. Tâche 1.2

Dans le contexte du projet CAFRUA, le Work Package 1 (WP1), tâche 2 a pour objectif d'identifier les capacités d'adaptation des exploitations agricoles du territoire so-ii. Le WP1 a pour objectif de développer un cadre analytique pour l'évaluation des capacités d'adaptation à l'échelle de la ferme, qui tiendra compte des avantages et des contraintes des systèmes agricoles situés dans les zones inondables périurbaines. Ce cadre considérera la vulnérabilité et la résilience des exploitations agricoles à différentes perturbations, combinera les observations de terrain (enquêtes et ateliers), la modélisation (déjà maîtrisée par les membres de G-eau), et les statistiques. Les perturbations considérées incluront les risques d'inondation, mais aussi : l'accapement des terres et la construction, la pression sociale pour des pressions non polluantes, etc. Ce cadre sera discuté et enrichi par des ateliers participatifs.

La tâche 1.2 utilise une approche participative avec comme but l'identification des capacités d'adaptation des exploitations agricoles dans les plaines inondables périurbaines. A travers des enquêtes qualitatives et l'organisation d'ateliers participatifs, des exploitations typiques et leurs caractéristiques sont définies. La méthode utilisée est l'enquête sur les exploitations agricoles à travers des entretiens semi-directifs pour ensuite donner lieu aux ateliers participatifs avec les agriculteurs rencontrés pour continuer à identifier les contraintes et opportunités de l'agriculture en zone péri-urbaine et zone inondable puis les adaptations possibles.

3. Définitions des termes

Certains termes utilisés dans ce rapport sont définis ici pour plus de clarté :

- Aléa : hasard, évènement accidentel.
- Evènement : Aléa sur une des ressources ou un des intrants.
- Impact : à partir du moment où l'aléa a eu un effet (généralement négatif) sur l'exploitation.
- Facteurs de vulnérabilité : En quoi on dépend des ressources.
- Inondation : submersion d'une zone habituellement hors de l'eau, par le débordement d'un cours d'eau, le ruissellement d'eau de pluies ne s'infiltrant pas dans le sol, la remontée de nappe phréatique ou la submersion marine.
- Risque : combinaison de l'aléa et de la vulnérabilité.

II. Description de l'échantillon

1. Exploitations et type de productions

Au total, 30 agriculteurs ont été enquêtés. Parmi les 30 enquêtes, il y a 28 exploitations agricoles et 2 caves coopératives. Dans la suite des analyses, ce sont les 28 exploitations agricoles qui sont prises en compte. Il y a 6 types de productions différentes (voir figure 1) : le maraîchage (9), la viticulture (8), l'élevage bovin (3), l'arboriculture (3), la grande culture (1), et horticulture (1). Les sièges d'exploitations enquêtés se trouvent majoritairement au sud-est du territoire so-ii, cette zone étant plus affectée par les enjeux péri-urbains mais aussi les enjeux d'inondations. Chaque exploitation a été identifiée avec une identité (id), allant de 1 à 28.

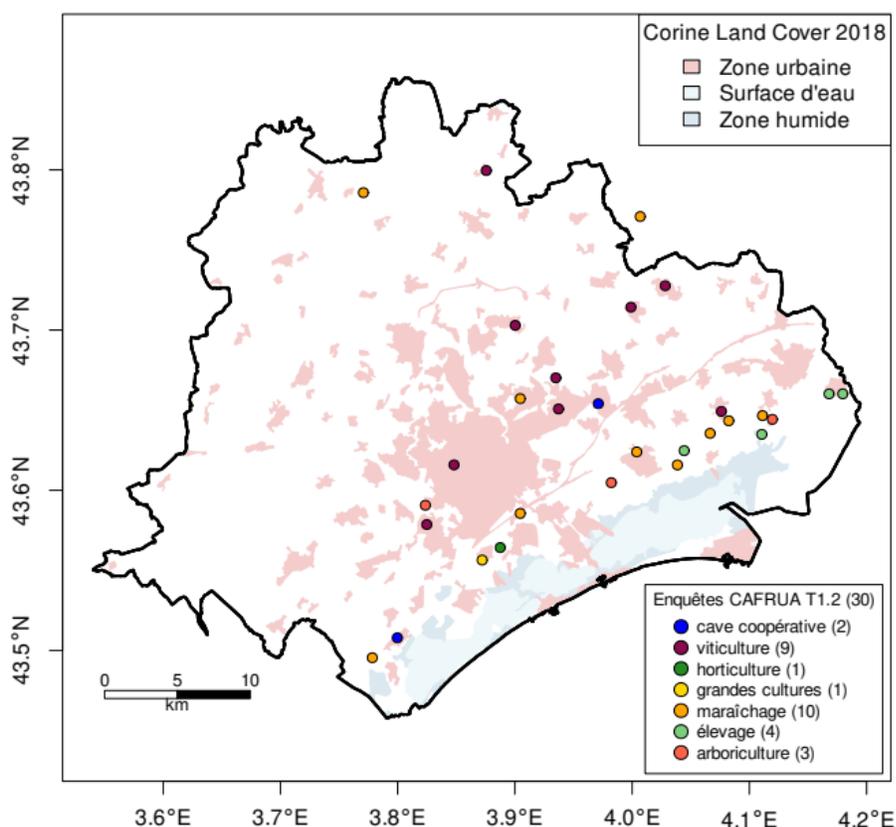


Figure 1: Localisation des sièges et type de production des exploitations enquêtés pour la tâche 1.2 sur le territoire so-ii.

Les aléas vont impacter l'exploitation différemment selon le type de production (cultures, pratiques), la taille de l'exploitation (SAU, nombre d'employés mais aussi chiffre d'affaires) et ses voies de commercialisation (valorisation de la production). Ainsi ces facteurs influencent aussi les adaptations mis en place face à ces aléas. Ainsi pour témoigner au mieux de la diversité agricole du territoire, les différents types d'exploitations ont été enquêtés en essayant de se rapprocher des proportions présentes sur le territoire. Les proportions obtenues sont présentées dans la figure 2, avec une majorité de viticulture

et de maraîchage, à plus de 30%, puis en moindre quantité l'élevage bovin et l'arboriculture. Les pépinières et les grandes cultures ont été les moins enquêtés.

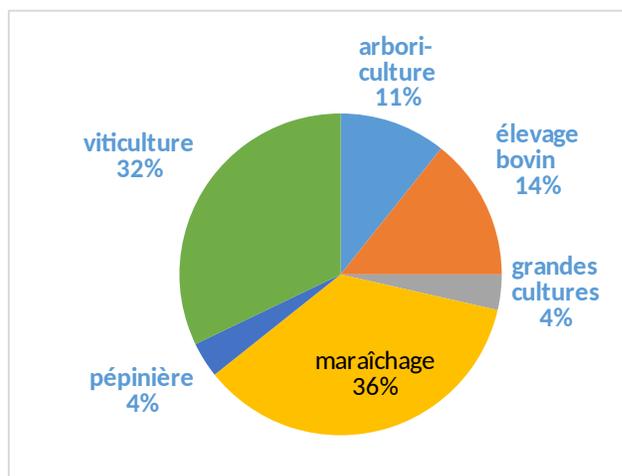


Figure 2: Proportion du type de production, selon le nombre d'agriculteurs enquêtés

Les types d'exploitation présents sur le territoire sont extrapolés à partir des données du recensement agricole de la Draaf (Direction régionale de l'alimentation de l'agriculture et de la forêt) à l'échelle de l'Hérault (figure 3). Dans le département 71% des exploitations sont viticoles, avec seulement 11% d'autres productions végétales et 2% d'élevage bovin.

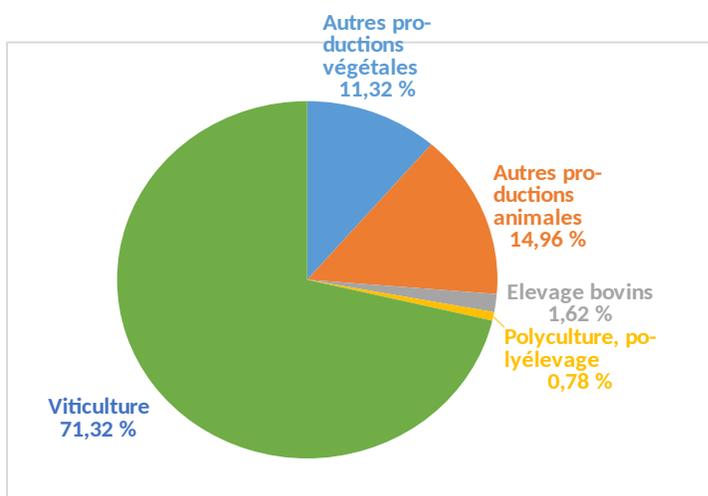


Figure 3: Proportion du type de production selon le nombre d'exploitations présentes dans le département de l'Hérault. Source : Draaf Occitanie.

Pour se rapprocher de ces proportions il aurait fallu doubler la proportion de viticulteurs enquêtés tout en diminuant fortement la proportion d'élevage bovin. Néanmoins, sur le territoire so-ii une proportion du sud-est fait partie de la petite Camargue où il y a un grand nombre d'éleveurs bovins impactés par les enjeux péri-urbains et d'inondation. Les détails des proportions de maraîchage, d'arboriculture et de grandes cultures ne sont pas connus, il est donc difficile de juger si les proportions enquêtées sont bonnes, mais la proportion de maraîchage enquêtée est bien plus élevée que celle présente sur le département. Il serait intéressant de comparer à l'échelle du territoire so-ii. Il est important de noter que le nombre

d'agriculteurs rencontrés par type de production dépendait aussi du facteur humain : la volonté et le temps des agriculteurs à être enquêtés, notre capacité à les identifier et les contacter, le temps imparti.

2. Caractérisation des exploitations

Parmi les 28 exploitations, la surface agricole utile (SAU) varie de 1ha à 1600 ha (figure 2). Les types de commercialisation sont aussi variés, mais de façon simplifiée elle variait de la vente directe à la commercialisation en gros ou en coopérative (vrac), avec certaines exploitations commercialisant par plusieurs voies (figure 2). La plus petite exploitation est la pépinière avec une surface de 1 ha, commercialisant en vente directe. La plus grande exploitation est en maraîchage avec une SAU de 1600 ha, commercialisant en gros. Les exploitations de taille moyenne, avec plus de 100 ha, sont des exploitations en élevage bovin extensives avec des commercialisations en gros ou en vente directe, et de maraîchage commercialisant en gros.

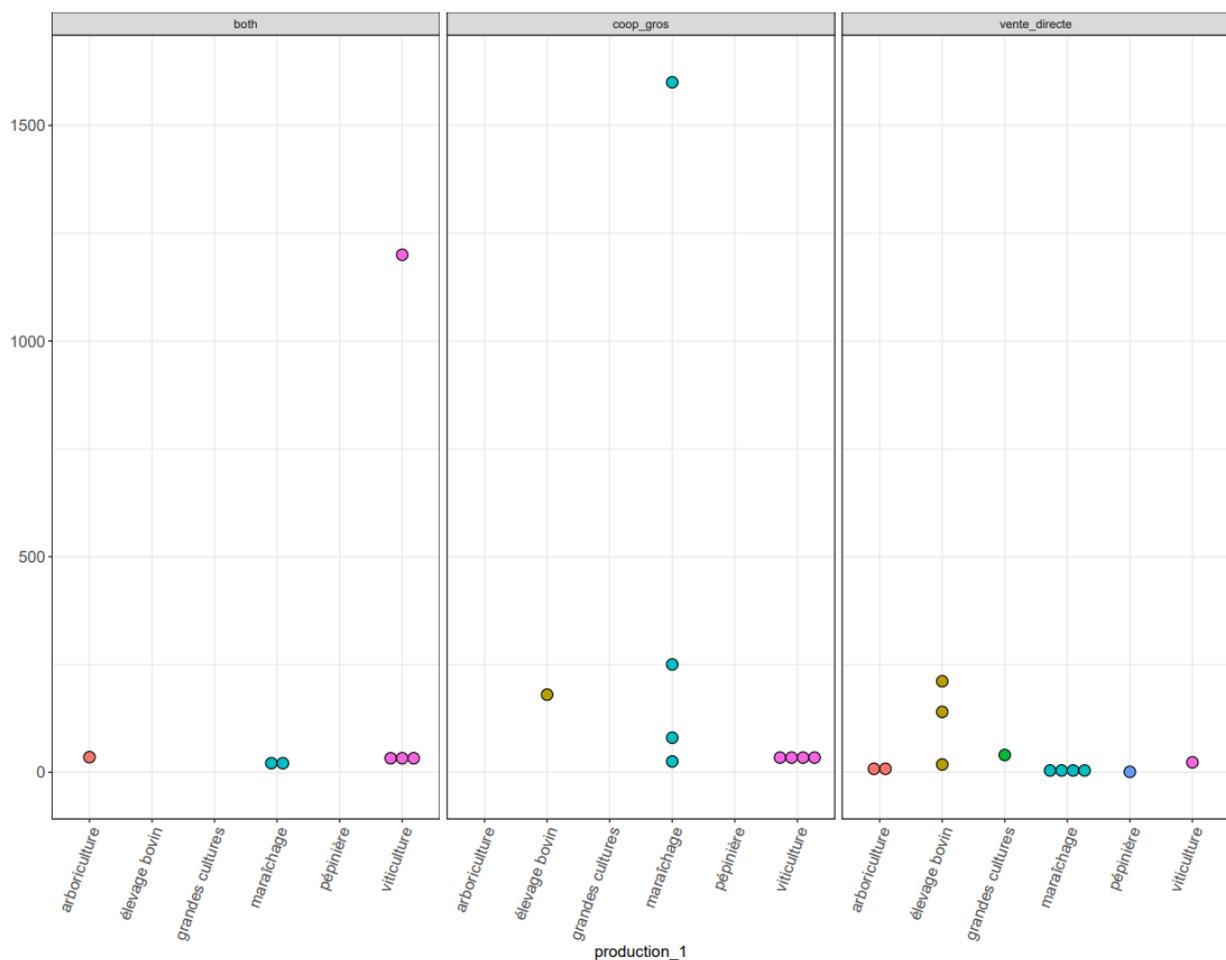


Figure 4 : Taille des exploitations pour chaque type de production et leurs voies de commercialisation (vente directe ou coopérative/gros).

Le nombre d'équivalent temps plein (ETP) par exploitation était aussi très variable, et ne dépendait pas toujours de la SAU. La SAU de chaque exploitation est représenté avec le nombre d'équivalents temps plein, avec le nombre d'ETP minimum et maximum présents sur l'exploitation sur l'année (figure 5). La plus grande exploitation en terme de surface (id13) est aussi celle avec le plus d'ETP en haute saison. Néanmoins, la deuxième plus grande exploitation (id25) totalisant 1200 ha, a un nombre d'ETP faible. Ceci s'explique par le type de production, l'exploitation 13 étant du maraîchage et l'exploitation 25 de la

viticulture et de l'élevage bovin extensif sur la majorité de sa surface. La forte variabilité d'ETP présents sur l'exploitation sur l'année s'explique par l'arrivée d'un grand nombre de saisonniers en haute saison. Le nombre d'ETP peut avoir un rôle sur les adaptation possibles face aux aléas.

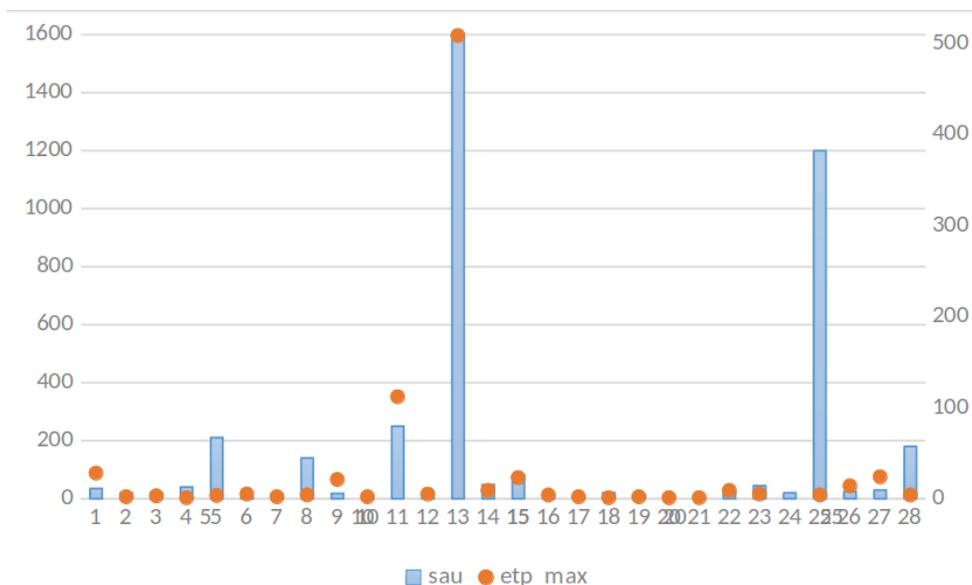


Figure 5: SAU en hectares par exploitation ainsi que le nombre d'ETP minimum et maximum sur l'année.

Certaines exploitations avaient une production secondaire sur la même exploitation. La production principale et secondaire est ici définie selon leur proportion dans le chiffre d'affaires de l'exploitation. La surface dédiée à la production secondaire est généralement plus faible sauf pour l'exploitation 25, dont 200 ha est dédié à la viticulture et 1000 ha à l'élevage bovin (figure 6).

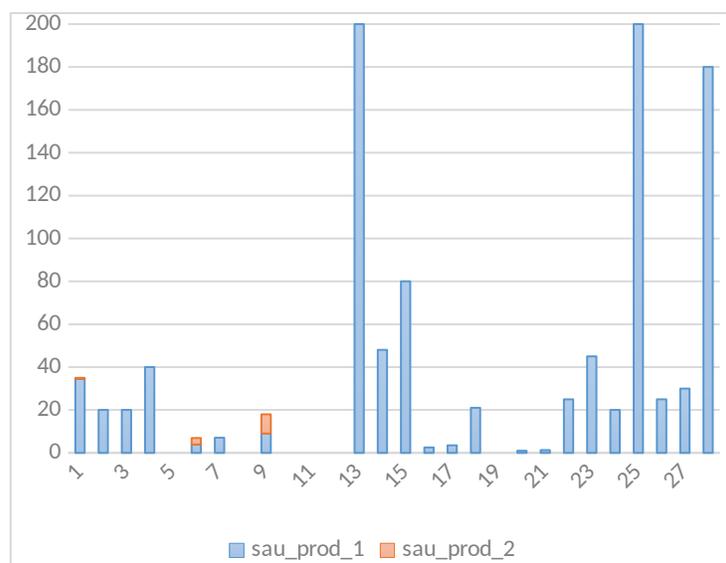
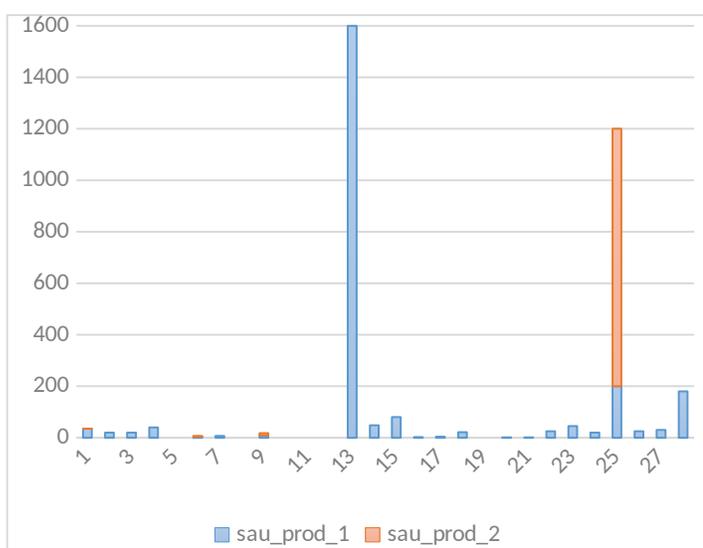


Figure 6: Surfaces dédiées à la production principale et, quand concerné, de la production secondaire pour chaque exploitation. Les deux figures présentent les mêmes données à des échelles différentes pour apprécier la SAU des exploitations de plus petite taille (figure de droite).

Parmi les 28 agriculteurs, 19 disent avoir des parcelles classées en ZI selon le PPRI qu'eux-mêmes considèrent aussi en zone inondable (ZI) (tableau 1). Seulement un agriculteur considérait qu'il n'était pas inondable malgré la classification en ZI par le PPRI. Mais de nombreux agriculteurs considéraient que la classification n'était pas toujours correcte au niveau du parcellaire, certaines parcelles pouvaient être classées en ZI sans jamais voir l'eau (e.i. : id 26). D'autres agriculteurs n'ayant pas de parcelles classées en ZI disaient à priori ne pas être inondables mais subissaient l'impact d'inondations causés par le ruissellement (e.i. : id 27).

Tableau 1: Nombres d'exploitations en zone inondable selon l'agriculteur et en zone inondable selon le PPRI selon l'agriculteur.

Zone Inondable	Nombre d'agriculteurs
ZI selon PPRI mais pas agriculteur	1
ZI selon PPRI et agriculteur	19
ZI selon agriculteur	1
Pas ZI selon PPRI et agriculteur	4
Pas ZI selon agriculteur	1
NA	2
Total général	28

III. Quels aléas, préoccupations et adaptations

1. Zoom global

L'enquête prend en compte tous types d'aléas pour comprendre quels sont les vulnérabilités des exploitations. Les aléas ont été organisés en 4 catégories : climatique, économique, zone péri-urbaine et animaux. La catégorie climatique est composée des aléas suivants : canicule, fortes pluies, inondation, gel, grêle, neige, sécheresse, neige et vent. La catégorie animaux est composée des aléas ravageurs et nuisibles (rongeurs, oiseaux et sangliers), la catégorie économique comprend les aléas du marché mais aussi de la main d'œuvre et liés à l'assurance. La catégorie zone péri-urbaine comprend les aléas liés à la proximité de la ville tel que les vols (matériel et de production), les dépôts sauvages et les conflits (avec le voisinage ou les collectivités). Chaque agriculteur est enquêté sur les aléas ayant impacté son exploitation au long de son existence. Chaque aléa est donc relevé avec la date de l'aléa, la perte causée et la fréquence de ce type d'aléa selon l'agriculteur. La production impactée, le stade de la production et l'impact matériel est aussi relevé.

Quand on regarde le nombre de fois qu'un agriculteur est impacté par chaque catégorie d'aléa, les agriculteurs sont majoritairement impactés par des aléas climatiques (figure 7), cité par les 28 agriculteurs. La viticulture, et le maraîchage sont aussi beaucoup touchés par les animaux, cité par 9 agriculteurs pour les deux types de production. Les catégorie économique est citée 12 fois parmi l'ensemble des types de production, et 14 fois pour le péri-urbain.

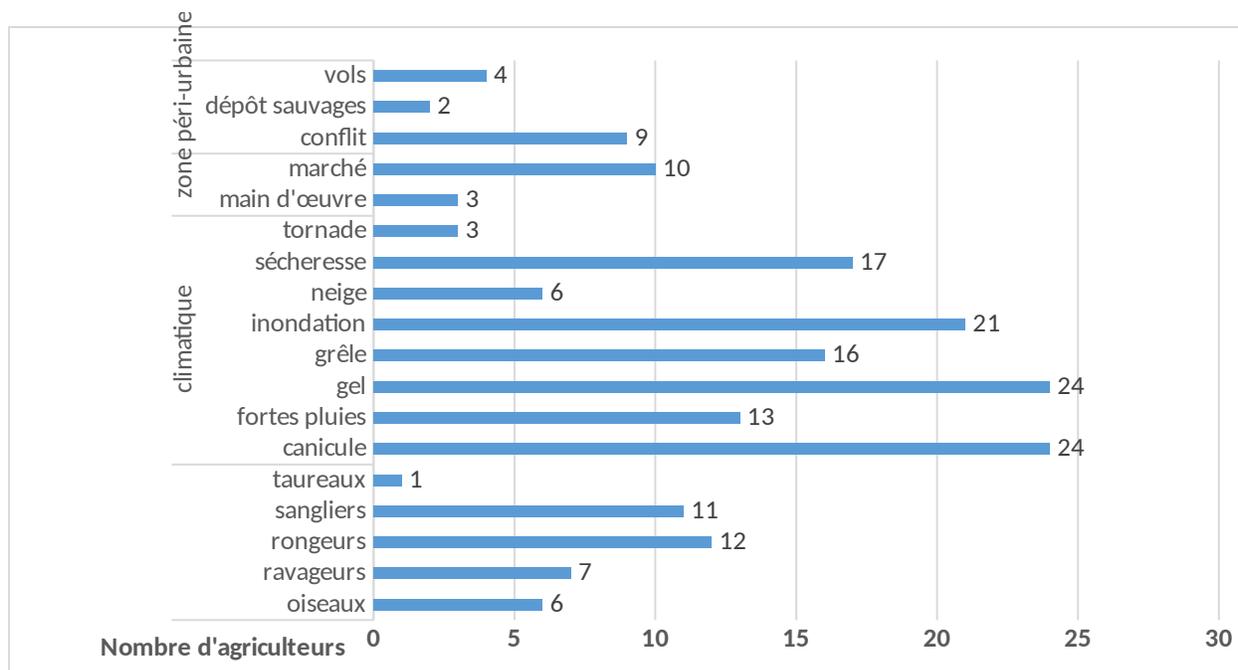


Figure 7: Nombre d'agriculteurs ayant cité chaque catégorie d'aléa de chaque catégorie ayant impacté leur exploitation pour chaque type de production.

Au niveau des types d'aléas, 24 sur 28 agriculteurs ont été impactés au moins une fois par le gel et la canicule, et 21 ont cité l'aléa inondation au moins une fois (figure 8). La zone péri-urbaine semble surtout impactante au niveau des conflits que cela peut donner, aléa qui a été cité par 10 agriculteurs sur 28. Les

aléas économiques sont impactant au niveau des aléas du marché, cité 10 fois. Parmi la catégorie animaux, les rongeurs et les sangliers sont cités le plus, 12 et 11 fois respectivement.

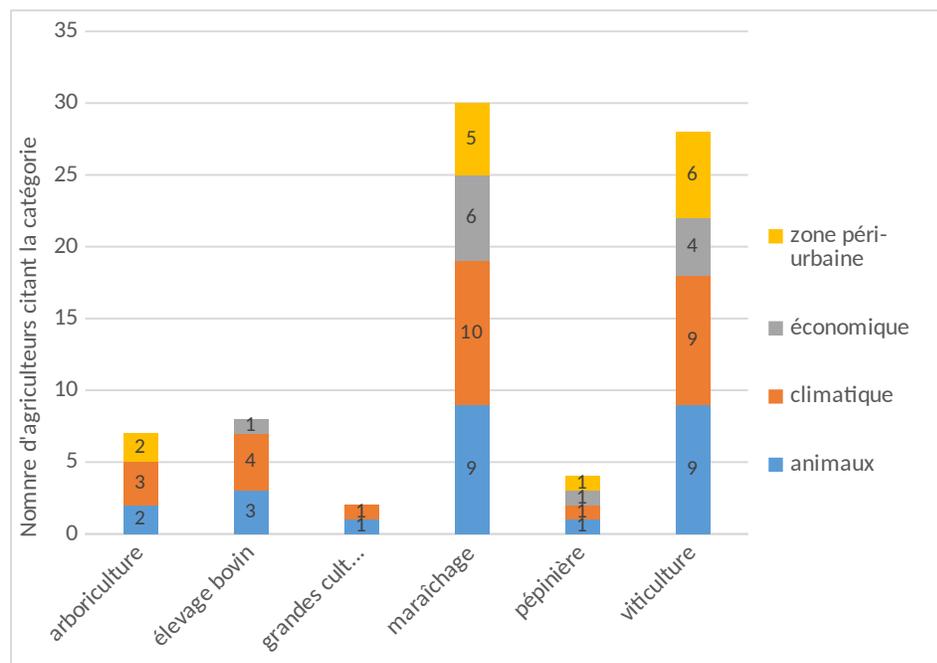


Figure 8 : Aléas par catégorie, et le nombre d'agriculteurs ayant cité chaque aléa au moins une fois.

2. Préoccupations réelles des agriculteurs

Pour comprendre quels aléas inquiétaient le plus les agriculteurs parmi ces aléas, leur préoccupation principale était demandée. Malgré le grand nombre d'exploitations en zone inondable ainsi que le nombre d'agriculteurs ayant cité l'aléa inondation, ce n'était pas la préoccupation principale des agriculteurs (tableau 2). Parmi les arboriculteurs, seulement 1 sur 3 considérait cet aléa comme la préoccupation principale pour son exploitation. Puis seule la pépinière (1 exploitation enquêtée) considérait l'aléa inondation comme la préoccupation principale. La préoccupation la plus citée était les aléas du marché, que cela soit au niveau des prix des intrants ou au niveau des prix de vente de la production. Cependant, 10 agriculteurs étaient préoccupés par la sécheresse ou la canicule, aléas souvent cités de façon interchangeable. Il est important de noter que 4 agriculteurs ont exprimés être préoccupés par la combinaison d'aléas, incluant tous les types d'aléas dont les, pouvant mettre en péril leur exploitation. La combinaison d'aléas, c'est-à-dire des aléas différents impactant l'exploitation de manière consécutive rend l'exploitation vulnérable et impacte directement les réserves de celle-ci. Les agriculteurs expliquent qu'ils sont capables d'absorber la plupart des chocs car c'est inhérent à l'agriculture de subir des aléas. Mais les aléas à gros impacts et consécutifs font qu'ils n'ont pas la possibilité de reconstituer leurs trésoreries mais aussi que les cultures, particulièrement pérennes et élevage, puisent en continue dans leurs réserves pour faire face à des conditions météorologiques difficiles par exemple.

Production	combinaison aléas	fortes pluies	inondation	main d'œuvre	marché	NA	nuisibles	réglementation	sécheresse et/ou canicule
arboriculture			1		1				1
élevage bovin	1				1				2
grandes cultures									1
maraîchage	2	1		1	4				2
pépinière			1						
viticulture	1				1	1	1	1	4
Total général	4	1	2	1	7	1	1	1	10

Tableau 2: Préoccupation principale pouvant mettre en péril exploitation par type de production selon dires des agriculteurs.

Le fait que les aléas économiques soient tant préoccupants, c'est-à-dire ceux liés au marché, s'explique par le niveau d'impact de cet aléa. En effet le nombre d'aléas ayant eu lieu ne démontre pas l'effet sur l'exploitation et sa capacité d'adaptation. Il faut donc prendre en compte les pertes causées par chaque aléa pour comprendre quel type d'aléa met en péril l'activité agricole. De plus, les aléas de marché sont souvent difficiles à prévoir pour les agriculteurs. Les agriculteurs ont aussi des difficultés à s'y adapter. Un exemple d'aléa de marché cité est le celui du marché des produits en agriculture biologique. Deux agriculteurs en maraîchage ont cité cet aléa et n'ont pas pu écouler leurs productions, ou bien les vendre en conventionnel ce qui a grandement impacté leur chiffre d'affaires selon eux. Les adaptations ont pu être mis en place que l'année suivante et ne sont pas toujours satisfaisantes.

Certaines zones du territoire so-ii sont aussi touchées différemment par les aléas. La partie nord du territoire semblait globalement moins impacté par les inondations car en amont du bassin versant, quand impacté par les inondations ceci était plutôt lié à de fortes pluies. De plus, cette zone est majoritairement dédiée à la viticulture, production qui selon les agriculteurs est peu impactée par cet aléa qui a généralement lieu en période repos de la vigne. La grêle aussi est aussi observé plus ou moins par zones. Les agriculteurs ont souvent exprimé la présence ou non d'un couloir de grêle sur leur exploitation, expliquant la présence ou non d'aléas de type grêle. La zone la plus proche de la métropole est le plus impacté par les aléas péri-urbains car les conflits avec les collectivités sont plus marqués avec une urbanisation plus dense.

Au final, l'agriculture en zone péri-urbaine et inondable n'est pas majoritairement impactée par les aléas liés aux zonages. Globalement, les agriculteurs semblent plus impactés et préoccupés par des aléas non liés à ces zonages tel que les aléas climatiques extrêmes comme la sécheresse, la canicule et des gels tardifs après des hivers doux. L'accentuation de l'intensité et de la fréquence de ces aléas sont généralement considérés comme liés au changement climatique par les agriculteurs, un phénomène global. De même, la préoccupation et l'impact liés aux aléas du marché est aussi souvent un phénomène global, ou du moins national selon les agriculteurs. L'impact du covid19, de l'inflation, du manque d'attractivité du secteur agricole pour la main d'œuvre sont pour eux les principaux problèmes économiques. Ces aléas semblent détachés du zonage péri-urbain et inondable.

Néanmoins, les cas où la zone inondable était considérée comme une réelle contrainte par les agriculteurs était généralement de deux types : impact de l'inondation aggravé par des aménagements de la métropole ou restrictions de construction. Plusieurs agriculteurs ont vu l'impact des inondations fortement

s'aggraver après des aménagements réalisés par la métropole, comme la construction de lignes de grandes vitesses, d'autoroute ou bien des aménagements du bassin versant. Ces aménagements étaient souvent regrettés par les agriculteurs qui se retrouvaient comme « déversoirs de ces aménagements » et dont les voix n'étaient pas entendues et les dégâts non compensés. L'autre cas, lié à la réglementation des zones inondables, était aussi déploré par les agriculteurs dont l'activité était souvent limitée par l'interdiction de construire des bâtiments agricoles ou des serres sur leurs parcelles.

3. Adaptations des agriculteurs face aux aléas

Suite à ces aléas, de nombreux agriculteurs mettent en place des adaptations pour atténuer l'impact des aléas. Face aux aléas de la catégorie péri-urbain, 5 adaptations ont été mis en place (tableau 3). Seulement une adaptation, le dialogue face au conflit, a été mis en place en par plusieurs agriculteurs, face à deux type d'aléas différents : 3 fois face au conflit, 1 fois en cas de dépôt sauvage.

Tableau 3: Adaptations mis en place par les agriculteurs face aux aléas de la catégorie zone péri-urbaine.

Adaptation	conflit	dépôts sauvages	vols
adaptation traitement autour d'habitations	1		
aucune	6	1	3
clôtures			1
dialogue	3	1	
traitement de nuit	1		

L'impact des aléas de type économique est atténué par des adaptations de la commercialisation, de l'investissement et par le changement du travail demandé des ouvriers (tableau 4). Chaque adaptation est spécifique à l'aléa et citée qu'une seule fois. Il y a plus d'adaptation pour l'aléa de type marché mais ceci s'explique par le fait que cet aléa est cité par 8 agriculteurs, contre 3 agriculteurs pour la main d'œuvre. L'aléa « perte d'assurance » n'a aucune adaptation.

Tableau 4: Adaptations mis en place par les agriculteurs face aux aléas de la catégorie économique.

Adaptation	main d'œuvre	marché
achats en moindres quantités		1
aucune	1	4
augmentation prix paniers		1
changement qualification recherchée	1	
diminuer horaires ouvriers	1	
diversification en maraîchage		1
favoriser vente directe aux particuliers		1
vente des produits AB en conventionnel		1

Les aléas de la catégorie animaux sont cités de nombreuses fois et sont généralement impactant pour les agriculteurs. De nombreuses adaptations existent donc pour y faire face, surtout pour les nuisibles avec 13 adaptations différentes et 5 adaptations différents pour les ravageurs (tableau 5). Les clôtures et la chasse

sont le plus cité pour faire face aux nuisibles, adopté par 10 et 7 agriculteurs respectivement. D'autres protections « mécaniques » face aux nuisibles, autre que la clôture, sont le voile p17 et la protection mécanique des troncs cités tous deux 3 fois par des agriculteurs.

Tableau 5 : Adaptations mises en place par les agriculteurs face aux aléas de la catégorie animaux.

Adaptation	nuisibles	ravageurs
accélération levée semi	1	
aucune	5	1
chasse	7	
confusion sexuelle		2
contact propriétaire	1	
décalage date semi	1	
éffarouchage	2	
filets protection	2	1
lâcher poules		1
pièges	2	
piquets bétons avec bouteilles	1	
plants greffés		1
protection mécanique troncs	3	
répulsifs	1	
traitements		2
ultrason	1	
voile p17	3	
clôtures	10	

Pour faciliter la lecture, les aléas de la catégorie climatique ont été déclinés en sous-catégories. Face aux aléas sécheresse et canicule, un grand nombre d'adaptations existent (tableau 6). Les agriculteurs sont conscients de l'accentuation de ces aléas extrêmes avec le changement climatique et l'impact est souvent catastrophique. Chaque agriculteur semble s'adapter à ces aléas à sa façon, en prenant en compte la production impactée, le sol, les ressources spécifiques à leur exploitation. Mais certaines adaptations sont adoptées par plusieurs agriculteurs comme évidemment l'installation d'irrigation, 6 agriculteurs, par goutte-à-goutte ou bien, plus rarement, les canons à eau. Les canons à eau ont souvent la double fonction de faire diminuer la température en cas de canicule en créant un microclimat selon les agriculteurs. Une autre adaptation souvent observée est le changement de variété ou de cépage de la culture, observé 4 fois, pour une variété ou un cépage plus résistant à la sécheresse, la canicule ou les deux. Le blanchiment des serres et/ou la mise en place d'ombrières est une pratique commune chez les maraîchers pour diminuer la température dans les tunnels et a été observé 4 fois. De la même manière, un maraîcher souhaitait implanter des cultures hautes pour la création d'ombre pour d'autres cultures. Un autre maraîcher expérimente la culture sous les arbres fruitiers. Pour conserver l'eau dans les sols et créer un microclimat plus frais, les viticulteurs diminuent le travail du sol et/ou laissent un enherbement. Cette adaptation a été observée 3 fois. Il existe de nombreuses autres adaptations dont certaines plus radicales avec des suppressions de cultures, comme les cerises pour certains arboriculteurs ou bien les haricots pour un maraîcher, car pas adapté au climat. Une autre maraîchère diminue fortement ses cultures d'été car la sécheresse et la canicule ne sont pas gérables avec ses ressources (irrigation avec forage).

Tableau 6: Adaptations mis en place par les agriculteurs face aux aléas de la catégorie climatique, sécheresse et canicule.

Adaptation	canicule	sécheresse
arrêt égourmandage tomates	1	
assolement		2
aucune	8	6
bâches blanches plus respirantes	1	
culture plantes hautes pour ombre	1	
cultures sous arbres	1	
date et diminution écimage	2	1
diminution cultures d'été		1
favoriser biodiversité	1	
gestion irrigation	2	
modifie angle taille	1	1
palissage plus bas	2	
plants non greffés	1	
variété/cépage résistant		4
suppression/nouvelle culture	2	1
goutte-à-goutte/canon à eau		6
diminution travail du sol/enherbement	2	3
blanchiment serres/ombrières	4	
culture plein champ/débâche tunnels	2	

Pour atténuer l'impact des aléas de type gel, grêle et vent il existe des adaptations spécifiques à chaque aléa (tableau 7). Aucune adaptation est observée pour l'aléa neige, souvent considéré comme trop rare pour valoir un investissement quelconque. L'adaptation la plus observée était le décalage de la date de taille, une adaptation concernant les viticulteurs qui ont été impactés par les gels tardifs causant des pertes pouvant être catastrophiques. En réalisant la taille des vignes plus tard, celles-ci débourent plus tard au printemps et sont moins exposées aux risques de gel tardif. Des filets de protection sont mis en place par les arboriculteurs pour protéger les cultures fruitières fragiles contre la grêle. Ces filets sont coûteux pour les agriculteurs mais sont indispensables pour ne pas perdre la récolte de l'année. Certaines adaptations sont similaires aux autres aléas, avec par exemple l'adoption de variété ou cépages résistants, ici contre le gel, et les voiles p17 qui servent aussi à conserver la température en plus d'une protection mécanique contre les animaux.

Tableau 7: Adaptations mis en place par les agriculteurs face aux aléas de la catégorie climatique dont gel, grêle, neige et vent.

Adaptation	gel	grêle	neige	vent
aucune	10	12	5	1
bougies	1			
décalage date taille	7			
décalage récolte	2			

filets protection		3	
fusées paragrêle		1	
haie brise vent			1
modification taille	1		
parcellaire morcelé	1	1	
variété/cépage résistant	3		
voile p17	1		
décalage date implantation/semi	2		

Face à l'aléa inondation les agriculteurs s'adaptent majoritairement en réalisant ou faisant réaliser le curage des fossés et des cours d'eau causant les inondations (tableau 8). L'adaptation du travail du sol aide dans le cas des deux aléas et est citée par 6 agriculteurs. Par exemple, les agriculteurs évitent le travail du sol en automne/hiver quand le sol est saturé d'eau ou en cultivant sur des buttes pour un meilleur drainage. L'enherbement aussi est utile face aux deux aléas, cité 4 fois au total, car ils considèrent qu'il favorise l'infiltration de l'eau dans le sol. Dans d'autre cas, les agriculteurs s'adaptent en changeant leur rotation ou l'assolement. Certains maraîchers évitent par exemple certaines parcelles argileuses en hiver, des éleveurs changent les vaches de parcelles inondables. D'autres agriculteurs mettent des cultures moins sensibles sur les parcelles qui seaturent en eau ou cultivent une parcelle en luzerne habituellement pas cultivée pour limiter l'érosion.

Certaines adaptations sont aussi multi usages avec des aléas comme la grêle, comme par exemple les filets de protection qui sont parfois les même pour faire face aux deux aléas. Les fortes pluies peuvent aussi abîmer les productions fruitières dans des cas extrêmes. L'enherbement et le décalage de la date d'implantation de la culture sont aussi des adaptations atténuant les impacts de multiples aléas.

Tableau 8: Adaptations mis en place par les agriculteurs face aux aléas de la catégorie climatique, dont fortes pluies et inondation.

Étiquettes de lignes	fortes pluies	inondation
adaptation rotation	3	2
adaptation travail du sol	3	3
agroforesterie		1
assolement		1
aucune	2	9
construction digue		1
culture sur buttes	1	
curage fossés/cours d'eau		5
décalage implantation cultures		1
enherbement	3	1
filets protection	1	
grappe touché par sédiments vinifié en rosé		1
réduction période production		1
rigoles/tranchées d'évacuation	2	1

Globalement, il existe de nombreuses adaptations pour être moins impacté par les multiples aléas pouvant toucher les agriculteurs. Mais toutes ces adaptations sont souvent soit coûteuses ou bien demande un temps de travail supplémentaire. Il faut donc noter que beaucoup d'agriculteurs ne mettent en place aucune adaptation face à certains aléas. Ceci peut être expliqué par un impact faible ne justifiant par l'investissement en argent et en temps mais aussi souvent par un manque de ressources. Parmi les 28 agriculteurs, 189 aléas sont relevés au total (figure 8). Pour 78 d'entre eux (41%), aucune adaptation n'est mise en place.

IV. Déroulé de l'étude

1. Reprise données stage

La mission a été précédé par un stage de fin d'études. Il y a eu un travail conséquent de remise en forme et de réorganisation des données. Certains entretiens n'étaient pas retranscrits, d'autres ont nécessité la réécoute de certains passages. Il y a aussi eu un travail de prise en main et appropriation du questionnaire.

Quelques difficultés ont été rencontrées lors de la reprise des données, surtout par rapport à leur caractère qualitatif qui laisse parfois place à l'interprétation. Pour éviter cela, une meilleure organisation de départ du questionnaire avec plus de précisions sur les résultats attendus par exemple, pourrait être une solution. Une organisation des comptes rendus avec une normalisation des réponses pourrait aussi aider à faciliter la reprise de données. L'analyse aurait peut-être été plus simple en reprenant à zéro pour éviter des erreurs.

Pour chaque étape, il pourrait être précisé comment sont interprétés les résultats quand ceux-ci sont catégorisés/simplifiés dans un tableur, ou bien garder un maximum de dires de l'agriculteur pour éviter des erreurs d'interprétation dans les comptes rendus.

2. Analyse

Globalement pour le processus d'analyse après la collecte de données, il serait utile de faire un « pas à pas » du processus avec le niveau de précision attendu des données dans les tableurs. Il serait aussi utile d'avoir un regard extérieur continu au cas où des raccourcis sont faits ou qu'il y a de l'interprétation non explicitée. Dernièrement, un format normalisé avant l'entrée des données pour éviter les corrections à posteriori.

Certains biais ont aussi été relevés :

- Biais lié au vocabulaire : Certains mots de vocabulaire ont pu mener à confusion. Les agriculteurs n'ont pas la même perception du mot aléa par exemple. Les agriculteurs ne comprenaient que les aléas climatiques quand demandé quels aléas ont impacté leurs exploitations. De même pour le mot inondation, souvent considéré comme l'évènement d'un débordement de cours d'eau et non pas le ruissellement, ou l'eau stagnante des pluies.
- Biais de mémoire courte : Les agriculteurs semblent citer que les aléas des 4-5 dernières années, même s'ils sont installés depuis bien plus longtemps. Ainsi il semble qu'il ne se rappellent ou pensent pertinents que les évènements des dernières années.
- Biais au niveau des dates des aléas : Les agriculteurs connaissent les dates des aléas climatiques, mais nécessairement pas ceux des aléas comme le vol, les dépôts sauvages, les animaux malgré les pertes graves que ces évènements peuvent causer, surtout sur la durée.

Analyse / représentations graphiques qui n'ont pas pu être faites :

- prise en compte des pertes selon les aléas. Données disponibles de type qualitatives (faible, négligeable, sérieux, grave, catastrophique)
- analyser les types d'aléas de manière cartographique pour faire écho à la section « III. 2. Préoccupations réelles des agriculteurs »