



**HAL**  
open science

## Inventaire des systèmes agricoles exposés aux inondations et à la pression foncière sur le territoire de l'observatoire so-ii.

Maxime Modjeska, Pauline Bremond, Frédéric Grelot, Pierre Balzergue, Alexandre Brun, Nina Graveline, Laure Hossard, Coline Perrin, Gwenn Pulliat

### ► To cite this version:

Maxime Modjeska, Pauline Bremond, Frédéric Grelot, Pierre Balzergue, Alexandre Brun, et al.. Inventaire des systèmes agricoles exposés aux inondations et à la pression foncière sur le territoire de l'observatoire so-ii. : Rapport scientifique - Délivrable de la tâche T1.1 du projet CAFRUA (Challenges of Agriculture adaptation to Flood Risk in Urban Areas). Gestion de l'Eau, Acteurs, Usages (G-EAU); Innovation et Développement dans l'Agriculture et l'Alimentation (Innovation); INRAE Montpellier, 2 place Viala, 34060 Montpellier; Acteurs, Ressources et Territoires dans le Développement (Art-Dev); Laboratoire de Géographie et d'Aménagement de Montpellier (LAGAM). 2023. hal-04171331

**HAL Id: hal-04171331**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04171331>**

Submitted on 26 Jul 2023

**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.

# Inventaire des systèmes agricoles exposés aux inondations et à la pression foncière sur le territoire so-ii

Rapport scientifique - Délivrable de la tâche T 1.1

Date : Octobre 2022

**Auteurs** : Maxime Modjeska, Pauline Brémond, Frédéric Grelot

**Relecteurs** : Alexandre Brun, Nina Graveline, Laure Hossard, Coline Perrin, Gwenn Pulliat

**Contributeurs** : Pierre Balzergue

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

Table des figures	7
Liste des tableaux	9
Liste des acronymes	13
<b>Première partie Rapport principal</b>	<b>15</b>
<b>1 Contexte et objectif</b>	<b>17</b>
1.1 Présentation de l'observatoire so-ii	17
1.2 Objectif de la tâche 1.1	17
<b>2 Jeux de données existants</b>	<b>19</b>
2.1 Données sur les inondations	19
2.1.1 Enveloppes Approchées d'Inondations Potentielles (EAIP)	19
2.1.2 Carte de sensibilité des sols à l'érosion et au ruissellement du bassin Lez/Mosson (SSERBLM)	19
2.1.3 Ouvrages de protection classés ou non, oeuvrant contre les inondations	20
2.1.4 Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation (PPRi ou PPRNi)	20
2.1.5 Inondations par remontée de nappes (EAIPrn)	21
2.2 Données sur l'occupation du sol	21
2.2.1 Registre Parcellaire Graphique (RPG)	21
2.2.2 Mesures Agro Environnementales et Climatiques (MAEC)	21
2.2.3 Corine Land Cover (CLC)	21
2.2.4 Theia OSO Land Cover 2021	22
2.2.5 Jardins familiaux de Montpellier Méditerranée Métropole	22
2.3 Données sur la production agricole	22
2.3.1 Recensement agricole (RA)	22
2.3.2 La statistique agricole annuelle (SAA) disponible de 2000 à 2020	23
2.3.3 Microdonnées du Réseau d'information comptable agricole (RICA)	23
2.3.4 Coefficients de Production Brute Standard (PBS)	23
2.3.5 Casier Viticole Informatisé (CVI)	24
2.4 Données sur les bâtiments agricoles	24
2.4.1 Base de données topographiques (BD TOPO)	24
2.4.2 Base de données SIRENE	24
2.4.3 Fichiers Fonciers, Base de données MAJIC	24
2.5 Données sur la pression urbaine	25
2.5.1 Tâche urbaine 34	25
2.5.2 Plan Local d'Urbanisme	25
2.5.3 Zones d'Aménagement Concerté (ZAC)	26
2.5.4 UrbanSIMUL	26
2.6 Données sur les impacts/vulnérabilité	26
2.6.1 Calamité agricole	26
2.6.2 Assurances	27

<b>3</b>	<b>Méthode</b>	<b>29</b>
3.1	Jeux de données mobilisés dans les traitements . . . . .	29
3.1.1	Registre Parcellaire Graphique . . . . .	29
3.1.2	Enveloppes Approchées des Inondations Potentielles . . . . .	30
3.1.3	Corine Land Cover . . . . .	30
3.1.4	Recensement Agricole . . . . .	30
3.1.5	Produit Brut Standard . . . . .	30
3.1.6	BD TOPO . . . . .	30
3.1.7	SIRENE . . . . .	31
3.1.8	Tâche urbaine de l'Hérault . . . . .	32
3.1.9	Plan Local d'Urbanisme . . . . .	32
3.2	Traitements réalisés . . . . .	34
3.2.1	RPG . . . . .	34
3.2.2	Corine Land Cover . . . . .	36
3.2.3	Recensement agricole . . . . .	36
3.2.4	Produit Brut Standard . . . . .	38
3.2.5	BD TOPO . . . . .	40
3.2.6	SIRENE . . . . .	40
3.2.7	Tâche urbaine de l'Hérault . . . . .	41
3.2.8	PLU . . . . .	41
<b>4</b>	<b>Analyses et discussion</b>	<b>43</b>
4.1	Analyse des surfaces inondables . . . . .	43
4.2	Analyse des surfaces agricoles . . . . .	43
4.2.1	Données du RPG . . . . .	43
4.2.2	Comparaison des surfaces agricoles issues du RA et du RPG . . . . .	57
4.3	Analyse des bâtiments agricoles . . . . .	59
4.3.1	BD-TOPO . . . . .	59
4.3.2	Données de SIRENE . . . . .	65
4.4	Agriculture urbaine et inondation sur le périmètre so-ii . . . . .	76
4.4.1	Plan Local d'Urbanisme (PLU) . . . . .	76
4.4.2	Données de Corine Land Cover . . . . .	81
4.4.3	Données de la tâche urbaine de l'Hérault . . . . .	84
<b>5</b>	<b>Points de vigilance et pistes de développement</b>	<b>89</b>
5.1	Limites sur les bases de données . . . . .	89
5.1.1	EAIP . . . . .	89
5.1.2	RPG . . . . .	89
5.2	Pistes de développements . . . . .	89
5.2.1	Traitements . . . . .	89
5.2.2	Analyses . . . . .	89
5.3	Vérifications . . . . .	90
5.3.1	Croisement BD-TOPO et RPG . . . . .	90
5.4	Ouvertures . . . . .	90
	<b>Deuxième partie Annexes</b>	<b>93</b>
<b>A</b>	<b>Tableaux</b>	<b>95</b>
A.1	Nomenclature et agrégation des codes NAF . . . . .	95
A.2	Données détaillées sur les établissements SIRENE . . . . .	97
A.3	Détail de l'évolution des surfaces par groupes de culture non agrégés du RPG . . . . .	98
A.4	Surfaces agricoles, agricoles inondables et proportions pour les 78 communes de so-ii . . . . .	99
A.5	MAEC - Signification des codes et nouvelles catégories . . . . .	101
<b>B</b>	<b>Traitements</b>	<b>105</b>
B.1	RPG - Traitements PACAGE . . . . .	105

B.2	Librairies et fonctions communes nécessaires aux traitements . . . . .	107
B.2.1	Appel des librairies . . . . .	107
B.2.2	Transformation de la donnée de m <sup>2</sup> en ha . . . . .	107
B.3	Pré-traitements du RPG niveau 2 avant analyse . . . . .	109
B.3.1	Chargement des librairies et des fonctions . . . . .	109
B.3.2	Définition des chemins des archives et des sorties . . . . .	109
B.3.3	Lecture des archives au format sf . . . . .	109
B.3.4	Concaténation des sf, mise en cohérence des colonnes . . . . .	109
B.3.5	Correction de la géométrie . . . . .	110
B.3.6	Suppression de colonnes inutilisées . . . . .	110
B.3.7	Gestion des surfaces . . . . .	110
B.3.8	Ajout de la variable eaip et so-ii . . . . .	111
B.3.9	Gestion des nomenclatures . . . . .	111
B.3.10	Ajout de la production principale à partir du PBS . . . . .	112
B.3.11	Sauvegarde des traitements au format rds . . . . .	113
B.4	Pré-traitements du CLC 2018 avant analyse . . . . .	114
B.4.1	Import des jeux de données . . . . .	114
B.4.2	Croisement avec le rpg . . . . .	114
B.4.3	Croisement avec l'EAIP . . . . .	114
B.5	Pré-traitements de SIRENE avant analyse . . . . .	116
B.5.1	Import des jeux de données . . . . .	116
B.5.2	Sélection des établissements agricoles . . . . .	116
B.5.3	Recoupement avec le territoire de so-ii et l'EAIP . . . . .	116
B.5.4	Ajout des labels agrégés . . . . .	117
B.5.5	Enregistrement au format RDS . . . . .	117
B.6	Pré-traitements du PLU avant analyse . . . . .	118
B.6.1	Import des données . . . . .	118
B.6.2	Attribution des codes INSEE correspondants . . . . .	118
B.6.3	Suppression des colonnes inutiles . . . . .	118
B.6.4	Ajout d'une variable typezone agrégée . . . . .	118
B.6.5	Correction de la géométrie . . . . .	119
B.6.6	Ajout de la surface des polygones . . . . .	119
B.6.7	Enregistrement au format RDS . . . . .	119
B.6.8	Croisement avec le RPG et l'eaip . . . . .	119
B.6.9	Enregistrement au format RDS . . . . .	120
B.7	Pré-traitements de la tâche urbaine de l'Hérault avant analyse . . . . .	121
B.7.1	Import des jeux de données . . . . .	121
B.7.2	Zone tampon de 200 m autour de la zone urbaine . . . . .	121
B.7.3	Croisement avec le rpg . . . . .	121
B.7.4	Croisement avec l'EAIP . . . . .	121
B.7.5	Enregistrements au format RDS . . . . .	122



# Table des figures

1.1	Périmètre du territoire du so-ii et des bassins versants Lez-Mosson et Or. . . . .	17
2.1	Représentation cartographique des sols sujets à l'érosion et au ruissellement sur les bassins versants du Lez et de la Mosson . . . . .	20
3.1	Buffer appliqué pour caractériser les zones péri-urbaines . . . . .	37
3.2	Différences entre la tâche urbaine (CD34) et la zone urbaine du CLC 2018 . . . . .	37
4.1	Représentations cartographique des zones potentiellement exposées aux risques d'inondation par débordement de cours d'eau et submersion marine (EAIP) . . . . .	44
4.2	Représentation graphique de l'évolution des surfaces agricoles sur le territoire de so-ii par groupe de culture entre 2015 et 2020 (en ha) . . . . .	45
4.3	Représentation cartographique du rpg sur le territoire so-ii et en zone potentiellement inondable par groupe de culture en 2020. . . . .	46
4.4	Proportions de surfaces agricoles par communes en 2020. . . . .	47
4.5	SAU des exploitations agricoles. . . . .	50
4.6	Répartitions de la SAU des exploitations agricoles par type de production principale en 2020. . . . .	51
4.7	Nombre de productions par exploitation en 2020 pour chaque OTEX principale. . . . .	52
4.8	Nombre de parcelles par exploitation en 2020 pour chaque OTEX principale. . . . .	53
4.9	SAU des exploitations agricoles. . . . .	55
4.10	Proportion de parcelles des exploitations agricoles dans l'EAIP. . . . .	56
4.11	Représentations cartographique des surfaces bâties potentiellement exposées aux risques d'inondation par débordement de cours d'eau et submersion marine (EAIP) par commune . . . . .	63
4.12	Représentation cartographique de la proportion des surfaces bâties potentiellement exposées aux risques d'inondation par débordement de cours d'eau et submersion marine (EAIP) par commune . . . . .	63
4.13	Histogramme du nombre de bâtiments par exploitation et par type de production principale (toutes zones confondues et en zone potentiellement inondable) . . . . .	66
4.14	Histogramme de la proportion de bâtiments en zone potentiellement inondable par exploitation et par type de production principale . . . . .	67
4.15	Localisation des établissements agricoles selon leurs type (siège ou succursale). . . . .	69
4.16	Localisation des établissements agricoles par rapport à l'eaip. . . . .	70
4.17	Représentations cartographique des établissements potentiellement exposées aux risques d'inondation par débordement de cours d'eau et submersion marine (EAIP) . . . . .	72
4.18	Représentation cartographique de la proportion d'établissements potentiellement exposées aux risques d'inondation par débordement de cours d'eau et submersion marine (EAIP) par commune . . . . .	73
4.19	Histogramme du nombre d'employés des établissements agricoles du perimetre so-ii et en zone potentiellement inondable. . . . .	73
4.20	Carte du nombre d'employés des établissements agricoles du périmètre de so-ii et en zone potentiellement inondable. . . . .	75
4.21	Histogramme des dates des créations des établissements agricoles depuis 1930. . . . .	77
4.22	Représentation cartographique du PLU sur so-ii. . . . .	78
4.23	Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU en zone 'U' et 'AU' (PLU). . . . .	80
4.24	Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU en zone potentiellement inondable et en zone 'U' et 'AU' (PLU). . . . .	80

4.25	Représentation cartographique des surfaces agricoles (2020) en zone urbaine, péri-urbaine et en zone potentiellement inondable. . . . .	83
4.26	Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU en zone urbaine ou péri-urbaine (CLC). . . . .	83
4.27	Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU en zone potentiellement inondable et en zone urbaine ou péri-urbaine (CLC). . . . .	85
4.28	Représentation cartographique des surfaces agricoles (2020) en zone urbaine, péri-urbaine et en zone potentiellement inondable (Tâche urbaine 34). . . . .	85
4.29	Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU en zone urbaine ou péri-urbaine (Tâche urbaine 34). . . . .	87
4.30	Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU inondable en zone urbaine ou péri-urbaine (Tâche urbaine 34). . . . .	88

# Liste des tableaux

3.1	Récapitulatif des jeux de données et leur mobilisation dans le cadre de l'étude. . . . .	29
3.2	Origine de la géométrie des bâtiments agricole de la BD TOPO . . . . .	31
3.3	Geotype des données de geo-sirene . . . . .	31
3.4	Geotype des données de geo-sirene . . . . .	31
3.5	Nombre de valeurs manquantes pour les différentes variables de la base de données SIRENE . . . . .	31
3.6	Communes de so-ii pour lesquelles le PLU était disponible sur le GPU. . . . .	33
3.7	Variables ajoutées au RPG lors des pré-traitements effectués avant analyse. . . . .	34
3.8	Regroupement des cultures du RPG selon une nouvelle nomenclature. . . . .	35
3.9	Correspondance entre nomenclature du RPG (group_01) et celles du RA. . . . .	38
3.10	Correspondance des cultures du PBS et groupes de cultures du RPG. . . . .	39
3.11	Coefficients de PBS moyens par ha pour chaque groupe de culture . . . . .	40
3.12	Activité des établissements agricoles recensés dans la base de données SIRENE . . . . .	41
3.13	Tri des variables d'intérêt du PLU. . . . .	42
4.1	Surfaces inondables sur le territoire de so-ii en 2020 . . . . .	43
4.2	Évolution des surfaces agricoles sur le territoire de so-ii et en zone potentiellement inondable entre 2015 et 2020 (en ha) . . . . .	44
4.3	Évolution des surfaces agricoles sur le territoire de so-ii par groupe de culture entre 2015 et 2020 (en ha) . . . . .	45
4.4	Évolution de la proportion des surfaces agricoles en zone potentiellement inondables sur le territoire de so-ii par groupe de culture entre 2015 et 2020 (en %) . . . . .	46
4.5	Surfaces agricoles sur le territoire de so-ii et en zone potentiellement inondable par groupe de culture en 2020 (en ha) . . . . .	47
4.6	Surfaces agricole (ha), agricoles inondables (ha), proportion de surfaces agricoles, proportion de surfaces agricoles inondables par commune sur le territoire de so-ii en 2020 (20 communes les plus agricoles en terme de surfaces). . . . .	48
4.7	Surfaces agricole (ha), agricoles inondables (ha), Proportion de surfaces agricoles, Proportion de surfaces agricoles inondables par commune sur le territoire de so-ii en 2020 (20 communes les plus exposées en terme de proportion). . . . .	49
4.8	Évolution du nombre d'exploitations ayant au moins une parcelle sur so-ii depuis 2015. . . . .	49
4.9	Évolution de la SAU moyenne pour chaque groupe de culture depuis 2015 (en ha). . . . .	50
4.10	SAU moyenne (ha), écart type (ha), et quartiles (ha) pour chaque groupe de culture en 2020. . . . .	52
4.11	Nombre de productions pour chaque OTEX principale en 2020. . . . .	53
4.12	Nombre de parcelles pour chaque OTEX principale en 2020. . . . .	54
4.13	Évolution du nombre d'exploitations ayant au moins une parcelle sur so-ii et au moins une parcelle en zone potentiellement inondable depuis 2015. . . . .	54
4.14	Nombre d'exploitations sur so-ii et en zone potentiellement inondable en 2020 par type de production principale . . . . .	54
4.15	Nombre d'exploitations exposées aux inondations potentielles en fonction de la proportion de la SAU totale dans l'EAIP en 2020. . . . .	55
4.16	Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de parcelles exposées aux inondations potentielles sur le nombre de parcelles totales en 2020. . . . .	56
4.17	Surfaces totales (en ha) des MAEC et du RPG sur le territoire de so-ii en 2020 . . . . .	57
4.18	Récapitulatif des MAEC sur le territoire de so-ii et en zone potentiellement inondable depuis 2015 . . . . .	57

4.19	Surfaces en MAEC totales (en ha) pour chaque mesure présente sur le territoire de so-ii et en zone potentiellement inondable en 2020 (20 plus importantes en terme de surface) . . . . .	58
4.20	Comparaison des surfaces (en ha) entre le RPG 2020 et le RA 2020 pour les différents groupes de culture et nombre de communes soumises au secret statistique (SS) . . . . .	59
4.21	Surfaces totales du RPG 2020 et du RA 2020 sur le territoire de so-ii (en ha) . . . . .	59
4.22	Nature des bâtiments agricoles présents sur le territoire so-ii . . . . .	60
4.23	Nature des surfaces agricoles bâties présentes sur le territoire so-ii . . . . .	60
4.24	Destination secondaire des bâtiments agricoles de so-ii . . . . .	60
4.25	Caractère léger des bâtiments agricoles en fonction de leur nature et de leur origine . . . . .	61
4.26	Caractère léger des bâtiments agricoles d'origine cadastrale en fonction de leur localisation par rapport à l'EAIP . . . . .	61
4.27	Caractère léger des surfaces bâties agricoles d'origine cadastrale en fonction de leur localisation par rapport à l'EAIP . . . . .	61
4.28	Nombre de bâtiment par commune (seules les communes avec plus de 5 bâtiments) . . . . .	62
4.29	Nombre de bâtiment par commune (seules les communes avec plus de 1 ha de surface de bâtiments) . . . . .	64
4.30	Nombre de bâtiments agricoles (BD TOPO) issus des croisements avec le RPG 2020 : toute zone confondue . . . . .	64
4.31	Surfaces des bâtiments agricoles (BD TOPO) issus des croisements avec le RPG 2020 : toute zone confondue . . . . .	65
4.32	Nombre de bâtiments agricoles (BD TOPO) issus des croisements avec le RPG 2020 : en zone potentiellement inondable . . . . .	65
4.33	Surfaces des bâtiments agricoles (BD TOPO) issus des croisements avec le RPG 2020 : en zone potentiellement inondable . . . . .	68
4.34	Nombre d'exploitations en fonction du nombre de bâtiment de l'exploitation et de son OTEX principale. . . . .	68
4.35	Nombre d'exploitations en fonction du nombre de bâtiment en zone potentiellement inondable de l'exploitation et de son OTEX principale. . . . .	68
4.36	Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de bâtiments en zone potentiellement inondable de l'exploitation et de son OTEX principale. . . . .	68
4.37	Nombre de sièges agricoles sur le périmètre so-ii . . . . .	69
4.38	Localisation des établissements agricoles par rapport à l'EAIP . . . . .	70
4.39	Nombre d'établissements selon leur type . . . . .	71
4.40	Nombre d'établissements agricoles pour chaque commune ayant plus de 10 établissements en zone potentiellement inondable (SIRENE) . . . . .	71
4.41	Nombre d'établissements pour chacune des classes de nombre de salariés . . . . .	74
4.42	Nombre d'établissements, de salariés minimum et maximum pour chaque secteur d'activité des établissements. . . . .	74
4.43	Décennie de création des établissements agricoles de so-ii . . . . .	76
4.44	Surfaces (ha) et nombre de communes du PLU disponible par rapport à la surface totale de so-ii (ha). . . . .	76
4.45	Évolution des surfaces agricoles (en ha) depuis 2015 selon la zone du PLU. . . . .	78
4.46	Évolution des surfaces agricoles (en ha) potentiellement exposées aux inondations depuis 2015 selon le type de nomenclature du PLU. . . . .	78
4.47	Évolution de la proportion de surfaces agricoles potentiellement exposées aux inondations depuis 2015 selon le type de nomenclature du PLU. . . . .	79
4.48	Évolution des surfaces agricoles (en ha) en zone 'AU' et 'U' selon les types de production. . . . .	79
4.49	Surfaces agricoles inondables en zone à urbaniser (AU) et zone urbaine (U) en 2020 (PLU). . . . .	81
4.50	Nombre d'exploitations ayant au moins une parcelle en zone urbaine et à urbaniser (PLU). . . . .	81
4.51	Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU en zone 'U' et 'AU' (PLU). . . . .	81
4.52	Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU en zone potentiellement inondable (EAIP) et en zone 'U' et 'AU' (PLU). . . . .	82
4.53	Surfaces agricoles inondables en zone urbaine et péri-urbaine en 2020 (CLC). . . . .	82
4.54	Nombre d'exploitations ayant au moins une parcelle en zone urbaine et péri-urbaine (CLC). . . . .	84
4.55	Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU en zone urbaine ou péri-urbaine (CLC). . . . .	84
4.56	Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU en zone potentiellement inondable (EAIP) et en zone urbaine ou péri-urbaine (CLC). . . . .	84
4.57	Surfaces agricoles inondables en zone péri-urbaine et urbaine (Tâche urbaine 34). . . . .	86
4.58	Nombre d'exploitations ayant au moins une parcelle en zone urbaine et péri-urbaine (Tâche urbaine 34). . . . .	86

4.59	Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU en zone urbaine ou péri-urbaine (Tâche urbaine 34). . . . .	87
4.60	Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU en zone potentiellement inondable (EAIP) et en zone urbaine ou péri-urbaine (Tâche urbaine 34). . . . .	88
A.1	Nomenclature des codes NAF et aggregation faite pour l'analyse . . . . .	95
A.2	Nombre d'établissements, de salariés minimum et maximum pour chaque secteur d'activité des établissements . . . . .	97
A.3	Évolution de la part de chaque groupe de culture dans la surface agricole du RPG depuis 2015 . . . . .	98
A.4	Surfaces agricole (ha), agricoles inondables (ha), Proportion de surfaces agricoles, Proportion de surfaces agricoles inondables par commune sur le territoire de so-ii en 2020 . . . . .	99
A.5	MAEC - Signification des codes et nouvelles catégories . . . . .	101



# Liste des acronymes

**BD TOPO** : Base de données topographiques

**BRGM** : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

**CAFRUA** : Challenges of Agriculture adaptation to Flood Risk in Urban Areas

**CD34** : Conseil Départemental de l'Hérault

**CLC** : Corine Land Cover

**DDT** : Direction Départementale des Territoires

**DDTM** : Direction Départementale des Territoires et de la Mer

**DRAAF** : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt

**DREAL** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

**EAIP** : Enveloppe Approchée des Inondations Potentielles

**EAIPrn** : Enveloppe Approchée des Inondations Potentielles par remontée de nappes

**FNGRA** : Fonds National de Gestion des Risques en Agriculture

**GPU** : Géoportail de l'Urbanisme

**IGN** : Institut National de l'Information Géographique et Forestière

**MAJIC** : Mise A Jour des Informations Cadastrales

**MMM** : Montpellier Méditerranée Métropole

**OSM** : OpenStreetMap

**OTEX** : Orientation Technico-Economique des Exploitations Agricoles

**RPG** : Registre Parcellaire Graphique

**RA** : Recensement Agricole

**PBS** : Produit Brut Standard

**PLU** : Plan Local d'Urbanisme

**PLUi** : Plan Local d'Urbanisme intercommunal

**PPAM** : "Plantes à Parfum Aromatiques et Médicinales"

**QGIS** : Quantum Geographic Information System

**RICA** : Réseau d'information comptable agricole

**SAU** : Surface Agricole Utile

**SSP** : Bureau des statistiques sur les productions et comptabilités agricoles

**STH** : Surfaces Toujours en Herbe

**EPTB Lez** : Établissement Public Territorial du Bassin du Lez

**UGB** : Unité de Gros Bétail

**ZAC** : Zones d'Aménagement Concerté

Première partie

Rapport principal



# Chapitre 1

## Contexte et objectif

### 1.1 Présentation de l'observatoire so-ii

Le système d'observation des impacts des inondations (so-ii) vise à mettre en œuvre un système pluri-disciplinaire d'observation des impacts des inondations sur un territoire méditerranéen local. Ce territoire (carte 1.1) 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.

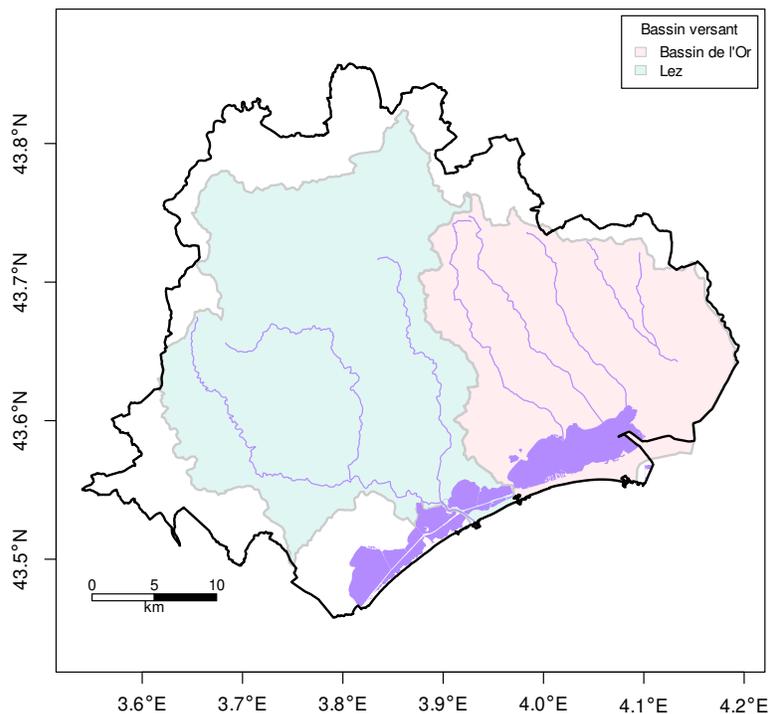


FIG. 1.1 : Périmètre du territoire du so-ii et des bassins versants Lez-Mosson et Or.

### 1.2 Objectif de la tâche 1.1

La tâche 1.1 du projet Challenges of Agriculture adaptation to Flood Risk in Urban Areas (CAFRUA) a pour objectif de faire l'inventaire des surfaces agricoles du territoire du so-ii afin d'avoir une vision de la vulnérabilité

de l'agriculture face aux inondations et à la pression urbaine. Un premier état des lieux des surfaces agricoles du territoire du so-ii a été réalisé en 2020 [Aspar, 2020]. Ce rapport a pour objectif de mettre à jour ce travail et d'approfondir l'analyse à partir de nouveaux jeux de données.

Le travail repose sur différents jeux de données permettant d'identifier les zones à enjeux du territoire : zones inondables ; surfaces agricoles ; bâtiments et établissements agricoles ; pression urbaine.

Dans un premier temps, les différents jeux de données existant seront décrits succinctement. Dans une deuxième partie, nous présenterons la méthode et les traitements réalisés sur les jeux de données mobilisés pour l'étude. Puis, nous analyserons ces résultats. Enfin, nous discuterons des limites, des analyses et perspectives pour la suite.

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'état générée par l'agence nationale de la recherche au titre du programme "Investissements d'avenir" portant sur la référence ANR-10-LABX-001-01 Labex Agro et coordonnée par Agropolis Fondation.

# Chapitre 2

## Jeux de données existants

### 2.1 Données sur les inondations

#### 2.1.1 Enveloppes Approchées d'Inondations Potentielles (EAIP)

**Description** : Ce jeu de données est produit dans le cadre de l'Evaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI) qui prend en compte deux phénomènes d'inondation pour connaître les zones à risque inondation : débordements de cours d'eau et submersions marines.

“Ce jeu de données cherche à cartographier l'emprise approchée des événements extrêmes. L'effet des ouvrages hydrauliques (barrages et digues de protection) n'est donc pas considéré. Sauf cas particuliers, les digues de protection sont considérées comme transparentes. Elle n'intègre pas non plus les phénomènes spécifiques liés à la saturation locale des réseaux d'assainissement en milieu urbain. Issue de la fusion de sources d'informations d'échelle et de précision variables (atlas, cartes d'aléas des PPR, etc.), elle génère d'importantes incertitudes qui la rende peu exploitable à une échelle inférieure au 1/100 000e. La production de ce jeu de données de manière uniforme à l'échelle nationale le rend néanmoins particulièrement utile pour travailler à l'échelle de so-ii, et permet de réaliser des analyses reproductibles sur d'autres territoires.” [Aspar, 2020]

**Producteur** : cette donnée est produite par les Directions Régionales de l'Environnement (DIREN).

**Couverture** : France entière.

**Échelle** : 1 :100 000.

**Actualisation** : cette donnée peut être actualisée ponctuellement. La dernière en date et celle que nous utilisons est de 2011.

**Disponibilité** : cette donnée provient d'une demande réalisée auprès de la DREAL Occitanie

#### 2.1.2 Carte de sensibilité des sols à l'érosion et au ruissellement du bassin Lez/Mosson (SSERBLM)

**Description** : Il s'agit d'une cartographie des zones sensibles à l'érosion et au ruissellement sur les bassins versants du Lez et de la Mosson. Cette couche cartographique incluant les zones de ruissellement peut s'avérer être un bon complément aux surfaces inondables définies par l'EAIP mais n'est pas disponible sur le bassin de l'étang de l'Or.

**Producteur** : Établissement Public Territorial du Bassin du Lez (EPTB Lez).

**Couverture** : Bassin Versant du Lez et de la Mosson (figure 2.1).

**Echelle** : NA.

**Actualisation** : cette donnée a été produite en 2020 à partir d'études sur le ruissellement faites par le bureau d'études "Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (BRLi) et la Chambre Agriculture de l'Hérault en 2011 et 2020. Elle n'a pas été à ce jour actualisée.

**Disponibilité** : cette donnée nous a été fournie par le EPTB Lez.

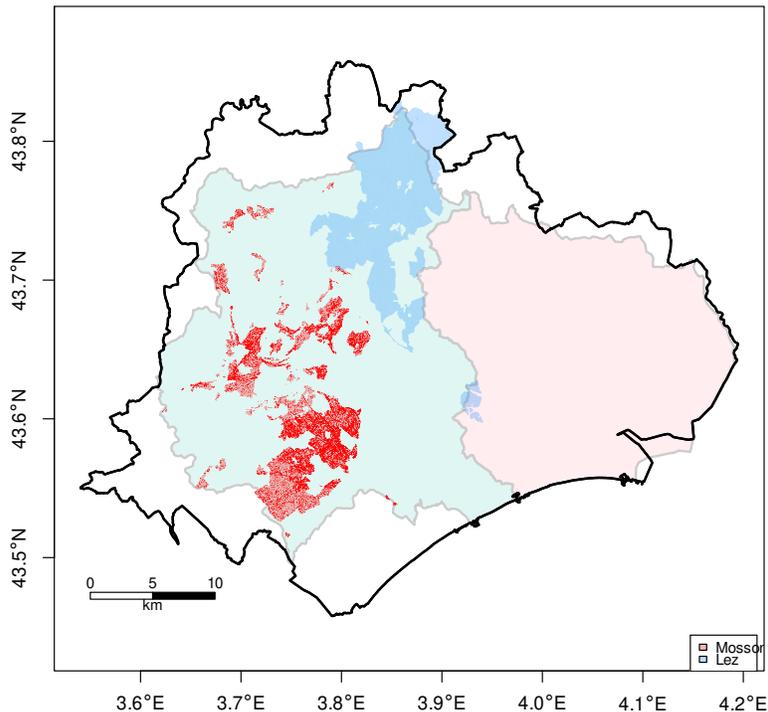


FIG. 2.1 : Représentation cartographique des sols sujets à l'érosion et au ruissellement sur les bassins versants du Lez et de la Mosson

### 2.1.3 Ouvrages de protection classés ou non, oeuvrant contre les inondations

**Description** : Ce jeu de données recense les ouvrages de protection classés par arrêté préfectoral ou non classés, oeuvrant contre les inondations dans l'Hérault.

**Producteur** : Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de l'Hérault.

**Couverture** : Hérault.

**Echelle** : 1 :25 000.

**Actualisation** : cette donnée a été produite en 2013 et peut être actualisée ponctuellement (fréquence non renseignée).

**Disponibilité** : Cette donnée est en accès libre sur le site [geo.data.gouv.fr](http://geo.data.gouv.fr)

### 2.1.4 Plan de Prévention des Risques Naturels d'Inondation (PPRi ou PPRNi)

**Description** : Les PPRi sont des documents de planification élaborés par la DDT sous la responsabilité du Préfet proposant un zonage du risque. Trois zones réglementaires sont définies : la zone rouge R (zone d'expansion à préserver ou aucune utilisation nouvelle du sol n'est autorisée), la zone RU de fort écoulement mais déjà urbanisée où toute nouvelle construction est interdite et où des dispositions permettent de prendre en compte l'évolution du bai existant, la zone bleue BU qui couvre des secteurs fortement urbanisés où des mesures constructives de protection individuelle ou collective peuvent réduire ou supprimer les conséquences.

**Producteur** : Directions Départementales des Territoires (DDT).

**Couverture** : France.

**Echelle** : Département.

**Actualisation** : La dernière mise à jour des données a été effectuée en septembre 2020.

**Disponibilité** :

- [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr)
- [data.cquest.org](http://data.cquest.org)

### 2.1.5 Inondations par remontée de nappes (EAIPrn)

**Description** : Ce jeu de données identifie les zones “où il y a de fortes probabilités d’observer des débordements par remontée de nappe, ou au moins des inondations de cave”.

**Producteur** : Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM).

**Couverture** : France entière.

**Echelle** : Département.

**Actualisation** : La dernière version en date est de 2018. Deux autres versions avaient été faites en 2005 et 2011.

**Disponibilité** : [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr)

## 2.2 Données sur l’occupation du sol

### 2.2.1 Registre Parcellaire Graphique (RPG)

**Description** : La base de donnée RPG est une base de données géographiques qui contient l’identification de parcelles agricoles en France issues des déclarations de la Politique Agricole Commune (PAC). Il existe deux niveaux disponibles. Le RPG niveau 1 est anonyme et ne permet pas de rattacher les parcelles déclarées à une exploitation. Le RPG niveau 2 contient le numéro PACAGE des déclarants permettant de rattacher des parcelles à une exploitation.

**Producteur** : Elle est produite par l’agence de services et de paiement (ASP).

**Couverture** : France métropolitaine et Corse.

**Echelle** : Cadastre

**Actualisation** : Elle est produite depuis 2007 et mise à jour annuellement.

**Disponibilité** :

- Le RPG niveau 1 est en accès libre ici [geoservices.ign.fr](http://geoservices.ign.fr)
- Le formulaire de demande d’accès au RPG de niveau 2 pour la région Occitanie est disponible ici [draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/](http://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/). Pour les autres régions, il faut se rendre sur les sites des DRAAF respectifs. Pour la présente étude, la demande a été effectuée auprès de la DRAAF Occitanie.

### 2.2.2 Mesures Agro Environnementales et Climatiques (MAEC)

**Description** : Dans le jeu de données du RPG de niveau 2 est également fourni des couches présentant les surfaces certifiées MAEC. Cela renseigne certaines pratiques agronomiques pour les surfaces concernées (réduction de produits phyto, conversion à l’agriculture biologique, etc.).

**Producteur** : ASP.

**Couverture** : France entière

**Echelle** : Cadastre

**Disponibilité** : Obtenu avec la demande du RPG de niveau 2 (voir 2.2.1) sur le territoire du so-ii.

### 2.2.3 Corine Land Cover (CLC)

**Description** : La base de données géographique Corine Land Cover est un inventaire biophysique de l’occupation des sols produit par interprétation visuelle d’images satellitaires (programme Copernicus). L’occupation des sols est

définie selon une nomenclature en 44 postes qu'on peut regrouper sous 5 catégories : les territoires artificialisés ; les territoires agricoles ; les forêts et milieux semi-naturels ; les zones humides ; les surfaces en eaux.

**Producteur** : le Service de la donnée et des études statistiques du ministère chargé de l'écologie avec, depuis 2018, l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN).

**Couverture** : Pays de l'espace économique européen (39 pays).

**Echelle** : 1 :100 000.

**Actualisation** : Non renseignée.

**Disponibilité** : 5 millésimes (1990, 2000, 2006, 2012, 2018). Téléchargeable ici : [land.corpernicus.eu](http://land.corpernicus.eu)

## 2.2.4 Theia OSO Land Cover 2021

**Description** : Ce jeu de données est un inventaire de l'occupation des sols à partir d'imagerie satellitaire (Sentinel-2, futur SPOT 6/7, Pléiades). Le nombre de classes est en évolution d'un millésime à un autre et compte 30 classes en 2021 contre 17 classes (2016, 2017) et 23 classes (2018, 2019, 2020) dans les millésimes précédents. On peut regrouper ces classes en 3 grandes catégories d'occupation des sols : les zones agricoles, les zones végétales semi-naturelles et les surfaces non végétales.

**Producteur** : Centre d'Expertise Scientifique "CES Occupation des sols" (OSO) qui regroupe des équipes du Cesbio (Centre d'Etudes Spatiales de la Biosphère), de l'UMR Ispa (Interactions Sol Plante Atmosphère), UMR Dynafor (Ecologie des paysages), CNRM (Centre National de Recherches Météorologiques), UMR Tetis (Territoire Environnement Télédétection Information Spatiale), IGN-Matis (Méthodes d'Analyses et de Traitement d'Images pour la Stéréo-restitution), Costel (UMR LETG - Littoral, Environnement, Télédétection, Géomatique) et Sertit (Service Régional de Traitement d'Image et de Télédétection).

**Couverture** : France entière.

**Echelle** : Résolution spatiale entre 10m (raster) et 20m (vecteur) soit une échelle de 1 :10 000 et 1 :20 000.

**Actualisation** : Annuellement.

**Disponibilité** : Téléchargeable ici : [www.theia-land.fr](http://www.theia-land.fr)

## 2.2.5 Jardins familiaux de Montpellier Méditerranée Métropole

**Description** : Jeu de données répertorient les différents jardins partagés du territoire basée sur les données d'OpenStreetMap (OSM).

**Producteur** : Montpellier Méditerranée Métropole (MMM).

**Couverture** : MMM.

**Echelle** : Cadastre.

**Actualisation** : Reposant sur OSM, elle est mise à jour au fil de l'eau.

**Disponibilité** : Téléchargeable ici : [data.montpellier3m.fr](http://data.montpellier3m.fr)

## 2.3 Données sur la production agricole

### 2.3.1 Recensement agricole (RA)

**Description** : le recensement agricole est un jeu de données répertorient les surfaces agricoles utiles (SAU), unités de gros bétail (UGB), Orientation Technico-Economique des Exploitations (OTEX) majoritaires, Equivalent Temps Plein (ETP) et Produit Brut Standard (PBS) pour chaque commune. Il a pour objectif d'actualiser les données sur l'agriculture française et de mesurer son poids dans l'agriculture européenne. Ces données permettent également de définir et d'ajuster des politiques publiques au niveau national et local (site du Ministère de l'Agriculture).

**Producteur** : Agreste (Ministère en charge de l'Agriculture).

**Couverture** : France entière. Potentiellement Europe avec le Land Parcel Identification System (LPIS).

**Echelle** : Commune.

**Actualisation** : le recensement est réalisé tous les 10 ans. Les deux derniers recensements ont été effectués en 2010 et 2020.

**Disponibilité** : Les données communales de 2020 exemptées du secret sont disponibles sur le site de la DRAAF Occitanie à l'adresse suivante : [draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr](http://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr). Ces données sont des données agrégées par commune et sont soumises au secret statistique lorsque moins de 3 exploitations sont concernées sur une commune.

### 2.3.2 La statistique agricole annuelle (SAA) disponible de 2000 à 2020

**Description** : Cette base de données fournit des informations sur l'ensemble des productions agricoles (surfaces et rendements, têtes de bétail) détaillées par produit et par région et département. En comparaison avec le recensement agricole, les données sont moins détaillées et il n'y a pas l'information à l'échelle communale. Néanmoins cette base de données peut permettre de donner une vision des tendances agricoles du département afin de les mettre en comparaison avec celles du territoire so-i.

**Producteur** : Agreste.

**Couverture** : France entière.

**Echelle** : Département.

**Actualisation** : Annuellement.

**Disponibilité** : Les données de 2011 à 2020 sont disponibles ici [agreste.agriculture.gouv.fr](http://agreste.agriculture.gouv.fr). Les données antérieures sont disponibles à la demande auprès de référents chez Agreste, voir dans la rubrique "informations complémentaires".

### 2.3.3 Microdonnées du Réseau d'information comptable agricole (RICA)

**Description** : La base de données RICA - microdonnées renseigne des informations de structures, résultats économiques, éléments de bilan comptable, etc. à partir d'un échantillon d'exploitations qui « contribuent à plus de 90 % de la production standard du pays et utilisent plus de 90 % de la surface agricole, soit 65 % de l'ensemble des exploitations agricoles ».

Les fichiers Rica France - microdonnées comportent les enregistrements individuels recueillis dans le cadre du réseau d'information comptable agricole

**Producteur** : Bureau des statistiques sur les productions et comptabilités agricoles (SSP).

**Couverture** : France entière.

**Echelle** : Région.

**Actualisation** : Annuellement

**Disponibilité** : de 2000 à 2020. Téléchargeable ici : [agreste.agriculture.gouv.fr](http://agreste.agriculture.gouv.fr)

### 2.3.4 Coefficients de Production Brute Standard (PBS)

**Description** :

Les coefficients de PBS représentent la « valeur de la production potentielle par hectare ou par tête d'animal présent hors toute aide ». Ils sont calculés à partir d'une moyenne sur 5 ans. Ainsi les coefficients 2017 ont été calculés à partir des années 2015 à 2019.

**Producteur** : Agreste.

**Couverture** : France entière.

**Echelle** : Région (anciennes régions, dans notre cas c'est le Languedoc-Roussillon).

**Actualisation** : Tous les 5 ans.

**Disponibilité** : Millésimes 2007, 2010, 2013 et 2017. Téléchargeable ici : [agreste.agriculture.gouv.fr](http://agreste.agriculture.gouv.fr)

### 2.3.5 Casier Viticole Informatisé (CVI)

**Description** : Le casier viticole informatisé (CVI) est un outil permettant de recenser toutes les informations relatives aux entreprises vitivinicoles. Ce jeu de données permet notamment d’identifier les types de cépages, âge des plantations, appellations, densités de plantations, niveaux de productions et stocks pour les exploitations de type vitivinicoles.

**Producteur** : Direction générale des douanes et droits indirects (DGDDI).

**Couverture** : France entière.

**Echelle disponible** : Cadastre.

**Actualisation** : NA.

**Disponibilité** : Il ne semble pas y avoir de démarche pour avoir accès à ces données, elles ne sont pas disponibles (voir [douane.gouv.fr](http://douane.gouv.fr)).

## 2.4 Données sur les bâtiments agricoles

### 2.4.1 Base de données topographiques (BD TOPO)

**Description** : Cette base de données met à disposition des informations sur plusieurs thèmes dont le “bâti” et “l’occupation du sol”. Les données sur l’occupation des sols étant moins rigoureuse que les données renseignées par le rpg, nous nous intéressons exclusivement à la couche “bâtiment” de la base de données qui renseigne le type de bâti et la nature de l’activité associée.

**Producteur** : Institut National de l’information géographique et forestière (IGN).

**Couverture** : France entière.

**Echelle** : Cadastre.

**Actualisation** : Trimestrielle depuis 2019.

**Disponibilité** : Millésimes 2009 à 2018 (Administratif) ; 2008, 2018, 2021 et 2022 (Départements) ; 2021 et 2022 (Régions et France entière). Téléchargeable ici : [geoservices.ign.fr](http://geoservices.ign.fr)

### 2.4.2 Base de données SIRENE

**Description** : La base de donnée SIRENE répertorie les entreprises et leurs établissements, qu’ils soient en activité ou non. Cette base de données peut nous donner des informations au niveau des établissements agricoles (notamment sur les sièges sociaux) comme la date de création, le nombre d’employés ou la localisation.

**Producteur** : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE).

**Couverture** : France entière.

**Echelle disponible** : 1 :2 000 à 1 :50 000.

**Actualisation** : Mise à jour quotidienne au fur et à mesure de la déclaration d’entreprises à l’INSEE.

**Disponibilité** : Téléchargeable ici :

- données non géocodées : [www.data.gouv.fr](http://www.data.gouv.fr)
- données géocodées : [data.cquest.org](http://data.cquest.org)

### 2.4.3 Fichiers Fonciers, Base de données MAJIC

**Description** : Les fichiers fonciers standards sont aussi désignés comme fichiers MAJIC (Mise A Jour des Informations Cadastreales). Ce jeu de données donne des renseignements sur les propriétés bâties et non bâties. (source : [artificialisation.developpement-durable.gouv.fr](http://artificialisation.developpement-durable.gouv.fr))

Les fichiers disponibles sont :

- le fichier des propriétaires ;

- le fichier des propriétés non bâties ou fichier des parcelles ;
- le fichier des propriétés bâties ou fichier des locaux ;
- le fichier des propriétés divisées en lots ;
- le fichier des liens lots-locaux.

**Producteur** : Le CEREMA retraite les données issues de la base des données brutes produites par la DGFIP (Direction générale des Finances Publiques), elles-mêmes issues des déclarations fiscales liées aux impôts fonciers.

**Couverture** : France entière à l'exception des espaces non cadastrés.

**Echelle disponible** : Cadastre.

**Actualisation** : Annuellement.

**Disponibilité** : Pour obtenir ces fichiers, il faut suivre une procédure décrite ici : [datafoncier.cerema.fr](https://data.economie.gouv.fr/explore/dataset/fichiers-des-locaux-et-des-parcelles-des-personnes-morales/information/). <https://data.economie.gouv.fr/explore/dataset/fichiers-des-locaux-et-des-parcelles-des-personnes-morales/information/>

La base est disponible sous forme de millésimes via deux produits :

- les tables principales
- les tables agrégées (tables communales, carroyages, etc.).

## 2.5 Données sur la pression urbaine

### 2.5.1 Tâche urbaine 34

**Description** : Ce jeu de données donne l'information de la surface de recouvrement de la zone urbaine (surfaces vouées à l'habitat et aux activités) sur un territoire. Ce jeu de donnée à été établi à partir des données de la BDTopo de l'IGN.

**Producteur** : Conseils départementaux. Dans notre cas, c'est le conseil départemental de l'Hérault (CD34).

**Couverture** : France entière.

**Echelle** : Cadastre.

**Actualisation** : Inconnue.

**Disponibilité** : Millésime 2015. Téléchargeable ici : [www.herault-data.fr](http://www.herault-data.fr)

### 2.5.2 Plan Local d'Urbanisme

**Description** :

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) est un document d'urbanisme qui, à l'échelle du groupement de communes ou de la commune, traduit un projet global d'aménagement et d'urbanisme et fixe en conséquence les règles d'aménagement et d'utilisation des sols. (source : [collectivites-locales.gouv.fr](http://collectivites-locales.gouv.fr))

**Producteur** : Géoportail de l'urbanisme (GPU).

**Couverture** : Communes ayant partagé le PLU dans la France entière.

**Echelle disponible** : Commune.

**Actualisation** : inconnue.

**Disponibilité**

Téléchargeable :

- ici (archive complète) : [www.geoportail-urbanisme.gouv.fr](http://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr)
- depuis QGIS avec accès au serveur WFS du GPU (voir [www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/services/](http://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/services/))
- ou ici (lien semble corrompu mais permettra le téléchargement de tout le PLU de MMM) : [www.data.gouv.fr](http://www.data.gouv.fr)

### 2.5.3 Zones d'Aménagement Concerté (ZAC)

**Description** : Ce jeu de données présente les périmètres des Zones d'Aménagement Concerté (ZAC) sur le territoire de MMM.

**Producteur** : Métropole concernée. Dans notre cas MMM.

**Couverture** : Métropoles françaises.

**Echelle** : Cadastre.

**Actualisation** : Bi-annuelle.

**Disponibilité** : Téléchargeable ici : [data.laregion.fr](http://data.laregion.fr).

### 2.5.4 UrbanSIMUL

**Description** : UrbanSIMUL est un outil permettant de visualiser les données foncières d'un territoire issu du croisement de plusieurs sources : Fichiers Fonciers; Logements vacants (Lovac); Friches (Cartofriches); Valeurs foncières et mutations immobilières (DV3F); Gisements potentiels; Évolution du bâti; Documents d'urbanisme (PLU, PLUi); Niveaux d'enjeux et de contraintes.

**Producteur** : CEREMA.

**Couverture** : France métropolitaine.

**Echelle** : Cadastre.

**Actualisation** : Non renseignée.

**Disponibilité** : Pour accéder aux données il faut faire parti d'un organisme autorisé à l'accès aux données et faire une demande ici : [urbansimul.cerema.fr](http://urbansimul.cerema.fr).

## 2.6 Données sur les impacts/vulnérabilité

### 2.6.1 Calamité agricole

**Description** :

“Le régime des calamités agricoles vise à assurer aux exploitations agricoles qui ont subi une perte de récolte ou une perte de fonds d'origine climatique, et qui remplissent les conditions d'éligibilité, une indemnisation financée par le Fonds national de gestion des risques en agriculture (FNGRA). Ce régime constitue un filet de sécurité aux agriculteurs : il permet d'indemniser une partie des dommages matériels considérés comme non assurables, qui sont la conséquence directe de phénomènes climatiques exceptionnels.” ([agriculture.gouv.fr](http://agriculture.gouv.fr)).

Dans le cadre de la procédure Calamités agricoles plusieurs acteurs interviennent. La Chambre d'Agriculture effectue un recensement des exploitations touchées, la DDT instruit les dossiers déposés par les agriculteurs. Il n'existe pas de base de données disponibles en ligne. Il pourrait être intéressant de vérifier si les données sont stockées par le Ministère de l'Agriculture et sous quel format. À noter que les pertes indemnisables sont les pertes de fonds pour toutes les cultures mais pour les pertes de récolte les céréales et la vigne ne sont pas indemnisées. Les données de pertes sont déclaratives et ne pourraient pas directement interprétées. Cependant, les données sur le nombre de dossiers déposés et pour quels types d'évènements avec une vision historique pourrait être une approche à développer.

**Producteur** : Non renseigné.

**Couverture** : Possiblement France entière.

**Echelle** : Possiblement à l'échelle du département et/ou du territoire de so-ii.

**Actualisation** : A chaque déclenchement de la procédure calamité agricole.

**Disponibilité** : NA.

### 2.6.2 Assurances

**Description** : En France, depuis 2005, les exploitations agricoles peuvent bénéficier d'assurances multi-risques qui couvrent aussi les pertes de récolte causées par de nombreux aléas météorologiques. Cependant, malgré les subventions proposées par le Ministère de l'Agriculture pour inciter au passage à l'assurance privée, ce type de contrat ne couvre que 30% des surfaces agricoles françaises [Koenig et al., 2022].

Il n'existe pas à, l'heure actuelle, de base de données disponibles recensant les impacts indemnisés par les assurances.

**Producteur** : Les groupes d'assurances proposant les contrats multirisques agricoles comme Allianz, Axa, Aréas, Gan, Groupama, le Crédit Agricole, etc..

**Couverture** : Possiblement France entière.

**Echelle** : Possiblement à l'échelle du département et/ou du territoire de so-ii.

**Actualisation** : Possiblement à chaque nouvel évènement climatique.

**Disponibilité** : NA.



# Chapitre 3

## Méthode

### 3.1 Jeux de données mobilisés dans les traitements

Le tableau suivant présente les différents jeux de données décrits dans la section 2, le producteur de la donnée, sa couverture, son échelle, sa mobilisation dans la présente étude et le/les millésimes mobilisés.

TAB. 3.1 : Récapitulatif des jeux de données et leur mobilisation dans le cadre de l'étude.

Domaine	Dataset	Producteur	Couverture	Échelle	Mobilisé	Millésimes
inondation	EAIP	DIREN	France	1 :100 000	oui	2011
inondation	SSERBLM	SYBLE	BV Lez	BV Lez	non	NA
inondation	Ouvrages de protection	DDTM	Hérault	1 :25 000	non	2013
inondation	PPRi ou PPRNi	DDT	France	Commune	non	2004
inondation	EAIPrn	BRGM	France	Cadastre	non	2018
OS	RPG	ASP	France	Cadastre	oui	2015-2020
OS	CLC	IGN	Europe	1 :100 000	oui	2018
OS	Theia OSO Land Cover	OSO	France	1 :10 000 à 1 :20 000	non	2020
OS	Initiative urbaines	MMM	MMM	Cadastre	non	NA
agriculture	RA	Agreste	France	Commune	oui	2020
agriculture	SAA	Agreste	France	Département	non	NA
agriculture	RICA	SSP	France	Région	non	NA
agriculture	PBS	Agreste	France	Région	oui	2017
agriculture	CVI	DGDDI	France	Cadastre	non	NA
batiment	BD TOPO	IGN	France	Cadastre	oui	2022
batiment	SIRENE	INSEE	France	1 :2 000 à 1 :50 000	oui	2022
batiment	MAJIC	CEREMA	France	Cadastre	non	NA
urbanisme	Tâche urbaine	CD34	Hérault	Cadastre	oui	2015
urbanisme	PLU	GPU	France	Commune	oui	variable
urbanisme	ZAC	MMM	MMM	Cadastre	non	NA
urbanisme	UrbanSimul	CEREMA	France	Cadastre	non	NA
sinsitralité	Calamité Agricole	NA	NA	NA	non	NA
sinsitralité	Assurances	Assureurs	NA	NA	non	NA

#### 3.1.1 Registre Parcellaire Graphique

Surfaces étudiées :

- dans so-ii : toutes les surfaces agricoles;

- en dehors de so-ii : les surfaces agricoles pour les exploitations ayant à la fois des parcelles dans et en dehors de so-ii.

Une partie des analyses peuvent être faites à partir du rpg de niveau 1. Les analyses faites avec le niveau 2 sont celles qui utilisent le numéro PACAGE des exploitations comme le nombre d'exploitations sur le territoire par exemple.

Des pré-traitements ont du être effectués avant utilisation des données et sont présentés dans la section 3.2.1. Les commandes R pour aboutir à ce jeu de données sont consultables en annexe à la section B.3.

### 3.1.2 Enveloppes Approchées des Inondations Potentielles

Dans cette étude, l'EAIP utilisée pour caractériser les surfaces potentiellement inondables est limitée au périmètre de so-ii. De ce fait, nous ne pouvons pas identifier les parcelles agricoles potentiellement inondables situées en dehors de so-ii (identifiées à partir du numéro PACAGE du RPG de niveau 2). Il est envisageable d'étendre l'EAIP aux départements environnants voir aux régions proches afin de caractériser la vulnérabilité aux inondations des parcelles en dehors du périmètre de so-ii. Nous ne traitons pas cela dans ce rapport par soucis de facilité de traitements. D'autre part, il est également envisageable de différencier les types d'inondations (submersion marine ou débordement de cours d'eau) mais nous ne traitons pas de cela dans ce rapport.

### 3.1.3 Corine Land Cover

Le périmètre d'étude pour cette base de donnée se limite au territoire de so-ii.

Les traitements effectués avant utilisation de la base de donnée sont présentés dans la section 3.2.2. Les commandes R pour aboutir à ce jeu de données sont consultables en annexe à la section B.4.

### 3.1.4 Recensement Agricole

Des pré-traitements ont du être effectués (sous tableur) avant utilisation des données. Ils sont présentés dans la section 3.2.3.

### 3.1.5 Produit Brut Standard

Les coefficients de PBS pour chaque groupe de culture sont ceux correspondant au Languedoc-Roussillon.

Des pré-traitements ont du être effectués (sous tableur) avant utilisation des données. Ils sont présentés dans la section 3.2.4.

### 3.1.6 BD TOPO

Le millésime de la BD TOPO utilisé est celui de mars 2022. La couche SHP utilisée est celle des bâtiments.

Bâtiments étudiés :

- dans so-ii : bâtiments agricoles ;
- en dehors de so-ii : les bâtiments agricoles pour lesquels il y a une intersection entre un polygone du RPG et un polygone de la BD TOPO (pris en compte seulement lors l'étude des bâtiments par exploitation, voir section 4.3.1.1).

Les traitements effectués sur ce jeu de données sont présentés dans la section 3.2.5.

#### Qualité des données

Les données de la BD Topo en termes de bâtiments ont principalement deux types d'origine :

- Le cadastre : La géométrie du bâtiment agricole provient de fichiers cadastraux, parfois recalés par l'IGN. La saisie des contours est faite au niveau du mur.
- L'imagerie aérienne : La géométrie du bâtiment ou du réservoir provient de la numérisation d'images aériennes. La surface de l'objet bâtiment ne reflète pas rigoureusement l'emprise au sol au sens cadastral.

TAB. 3.2 : Origine de la géométrie des bâtiments agricole de la BD TOPO

Origine	Bati
Autre	0
Cadaastre	279
Imagerie aérienne	689

La majorité des bâtiments agricoles de so-ii, soit 71%, proviennent de l'interprétation d'imagerie aérienne et 29% ont une origine cadastrale (tableau 3.2).

“S’il peut y avoir quelques imprécisions en ce qui concerne la localisation sur les parcelles ou la surface au sol, la BD Topo semble fournir des données plutôt fiables. Il est cependant important de noter que seuls les bâtiments érigés de façon durable sont pris en compte par la BD Topo. La BD Topo ne tient donc pas compte de bâtiments temporaires.” [Aspar, 2020]

### 3.1.7 SIRENE

Le périmètre d'étude pour cette base de donnée se limite au territoire de so-ii.

Les traitements effectués avant utilisation de la base de données sont présentés dans la section 3.2.6. Les commandes R pour aboutir à ce jeu de données sont consultables en annexe à la section B.5.

#### Qualité des données

De la même manière que dans le rapport de Aspar [2020], nous avons utilisé une version géocodée de la base SIRENE. Etant déterminé à partir de l'adresse des établissements, la précision est variable (tables 3.3 et 3.4).

TAB. 3.3 : Geotype des données de geo-sirene

Géo-type	Fréquence
houenumber	1604
street	1050
locality	222
interpolation	5
municipality	2
poi	1
poi.aerodrome	1

TAB. 3.4 : Geotype des données de geo-sirene

	Min	Quartile 1	Médiane	Moyenne	Quartile 3	Max
Geo_score	0.31	0.76	0.86	0.81	0.94	0.96

Outre le géocodage, on peut s'intéresser à la fiabilité des autres types de données renseignées. Pour chaque établissement la base de données SIRENE fournit les variables présentées dans le tableau 3.5.

TAB. 3.5 : Nombre de valeurs manquantes pour les différentes variables de la base de données SIRENE

Variable	Nombre de NA
ape	NA
siret	NA
creation_date	TRUE :19
staff	TRUE :1213
staff_year	TRUE :2520
last_date	NA

Variable	Nombre de NA
hq	NA
state	NA
employer	NA
geometry	NA

### 3.1.8 Tâche urbaine de l'Hérault

Le périmètre d'étude pour cette base de donnée se limite au territoire de so-ii.

Les traitements effectués avant utilisation de la base de données sont présentés dans la section 3.2.7. Les commandes R pour aboutir à ce jeu de données sont consultables en annexe à la section B.7.

### 3.1.9 Plan Local d'Urbanisme

Le millésime du PLU mobilisé est le dernier en date pour chaque commune concernée. Le PLU n'étant pas accessible facilement pour toutes les communes, nous avons mobilisé le PLU de 47 communes sur les 78 constituant le territoire de so-ii soit 60%. Les communes concernées sont présentées dans le tableau 3.6.

Les traitements effectués avant utilisation de la base de donnée sont présentés dans la section 3.2.8. Les commandes R pour aboutir à ce jeu de données sont consultables en annexe à la section B.6.

TAB. 3.6 : Communes de so-ii pour lesquelles le PLU était disponible sur le GPU.

INSEE	Commune	INSEE	Commune
34164	Assas	34165	Palavas-les-Flots
34095	Baillargues	34321	Pignan
34247	Beaulieu	34022	Prades-le-Lez
34057	La Boissière	34327	Restinclières
34172	Castelnau-le-Lez	34087	Entre-Vignes
34246	Castries	34120	Saint-Clément-de-Rivière
34058	Clapiers	34090	Sainte-Croix-de-Quintillargues
34256	Cournonsec	34248	Saint-Drézéry
34294	Cournonterral	34014	Saint-Gély-du-Fesc
34116	Le Crès	34270	Saint-Geniès-des-Mourgues
34145	Fabrègues	34259	Saint-Georges-d'Orques
34322	Grabels	34134	Saint-Jean-de-Védas
34027	Jacou	34295	Saint-Martin-de-Londres
34227	Juvignac	34202	Saint-Paul-et-Valmalle
34344	Lavérune	34077	Saturargues
34255	Lunel	34217	Saussan
34337	Lunel-Viel	34123	Sussargues
34146	Montarnaud	34333	Vailhauquès
34249	Montaud	34179	Valergues
34035	Montbazin	34163	Valflaunès
34307	Montferrier-sur-Lez	34192	Vendargues
34088	Montpellier	34282	Vic-la-Gardiolo
34274	Murviel-lès-Montpellier	34169	Villeneuve-lès-Maguelone
		34320	La Grande-Motte

## 3.2 Traitements réalisés

### 3.2.1 RPG

Plusieurs traitements ont été effectués sur les données du RPG avant leur utilisation.

#### Traitements géographiques

1. changement du crs : EPSG 4326
2. correction de la géométrie des polygones

#### Ajout de variables et organisation de le tableau d’attributs

1. ajout de la variable année : “year” (tableau 3.7)
2. assemblage des 6 millésimes (2015 à 2020) en un seul dataset
3. suppression des variables non communes à tous les millésimes
4. suppression de quelques variables mal renseignées ou jugées non utiles
  - “PRECISION”
  - “SEMENCE”
  - “AGROFOREST”
  - “CULTURE\_D1”
  - “CULTURE\_D2”
  - “ENGAGEMENT”
5. ajout d’autres variables : “area”, “so\_ii”, “so\_ii\_area”, “eaip”, “eaip\_area”, “commune”, “area\_commune”, “prop\_commune” (tableau 3.7)

TAB. 3.7 : Variables ajoutées au RPG lors des pré-traitements effectués avant analyse.

name_var	type	description
year	numeric	année du RPG
area	numeric	surface calculée à partir du périmètre des polygones
so_ii	logical	intersection de la parcelle avec le périmètre de so-ii
so_ii_area	numeric	surface calculée de la parcelle contenue dans le périmètre de so-ii
eaip	logical	intersection de la parcelle avec l’eaip
eaip_area	numeric	surface calculée de la parcelle étant en zone potentiellement inondable (EAIP)
commune	character	code INSEE de la commune avec laquelle la parcelle possède la plus grande proportion de surfaces
area_commune	numeric	surface de la parcelle comprise dans la commune principale
prop_commune	numeric	proportion de la surface de la parcelle comprise dans la commune principale par rapport à la surface de la parcelle totale
group	character	code de groupe du rpg
culture_label_fr	character	label de la culture
group_label_fr	character	label du groupe du rpg
group_01	character	groupe de niveau 1 plus agrégé que les codes du rpg (9 groupes)
group_01_label_fr	character	label des groupes de niveau 1
col_01	character	couleur des groupes de niveau 1 pour la représentation cartographique
group_00	character	groupe de niveau 0 plus agrégé que le rpg et ”group_01” (6 groupes)
group_00_label_fr	character	label des groupes de niveau 0
col_00	character	couleur des groupes de niveau 0 pour la représentation cartographique

#### Ajout de la nomenclature pour identifier les productions

Le jeu de données brut que nous avons obtenu ne possédant que les codes des cultures, nous avons dû ajouter la nomenclature des groupes du RPG (“group”) ainsi que les labels associés (“culture\_label\_fr” et “group\_label\_fr”) comme indiqué dans le tableau 3.7.

Le groupement proposé par le RPG étant assez exhaustif (28 groupes dans “group”) nous avons fait une première

simplification de la codification des groupes de cultures afin de réduire son nombre à 8 (“group\_01”) puis à 6 (“group\_00”) pour les représentations cartographiques (tableau 3.8).

À ces nouveaux groupements, nous avons associé des nouveaux labels et couleurs pour les représentations graphiques respectifs aux groupes “group\_01” et “group\_00” (“group\_01\_label\_fr”, “group\_00\_label\_fr”, “col\_01”, “col\_00”) comme indiqué dans le tableau 3.7.

TAB. 3.8 : Regroupement des cultures du RPG selon une nouvelle nomenclature.

group	group_label_fr	group_01_label_fr	group_00_label_fr
20	Vergers	Arboriculture	Arboriculture
22	Fruits à coques	Arboriculture	Arboriculture
23	Oliviers	Arboriculture	Arboriculture
27	Arboriculture	Arboriculture	Arboriculture
9	Plantes à fibres	Divers	Autre
10	Semences	Divers	Autre
24	Autres cultures industrielles	Divers	Autre
26	Canne à sucre	Divers	Autre
28	Divers	Divers	Autre
16	Fourrage	Fourrage	Pâturage
1	Blé tendre	Grandes cultures	Annuel
2	Maïs grain et ensilage	Grandes cultures	Annuel
3	Orge	Grandes cultures	Annuel
4	Autres céréales	Grandes cultures	Annuel
5	Colza	Grandes cultures	Annuel
6	Tournesol	Grandes cultures	Annuel
7	Autres oléagineux	Grandes cultures	Annuel
8	Protéagineux	Grandes cultures	Annuel
14	Riz	Grandes cultures	Annuel
15	Légumineuses à grains	Grandes cultures	Annuel
17	Estives et landes	Herbages	Pâturage
18	Prairies permanentes	Herbages	Pâturage
19	Prairies temporaires	Herbages	Pâturage
25	Légumes ou fleurs	Légumes ou fleurs	Maraîchage
11	Gel (surfaces gelées sans production)	Surfaces gelées	Autre
12	Gel industriel	Surfaces gelées	Autre
13	Autres gels	Surfaces gelées	Autre
21	Vignes	Vignes	Viticulture

### Attribution des productions principales par exploitation

Pour nos analyses, nous avons souhaité affecter une production principale aux exploitations faisant office d’orientation technico-économique (OTEX). Pour cela, nous pouvions associer la production majoritaire en fonction :

1. la surface de production majoritaire
2. de la proportion de chaque culture
3. de la culture avec la plus haute valeur de PBS

Nous avons retenu la 3ème proposition. Nous avons procédé en attribuant à chaque identifiant pacage une production principale à partir de la valeur la plus haute obtenue du croisement SAU x coefficient-PBS (voir 3.2.4).

### Calcul des surfaces totales

Les surfaces agricoles totales sont définies à partir de tous les polygones du RPG ayant au moins une intersection avec le périmètre de so-ii. Les surfaces agricoles potentiellement inondables sont définies à partir de tous les polygones résultant de l’intersection entre l’EAIP et le RPG. Ces surfaces potentiellement inondables ne prennent donc pas en compte les surfaces en dehors du périmètre de so-ii puisque l’EAIP utilisée est limitée au périmètre de so-ii.

Pour toutes les analyses nous utilisons les surfaces calculées et non celles renseignées par le RPG dans la variable “SURF\_ADM” car nous avons constaté qu’elle était mal renseignée. En effet, l’obtention d’une différence de 10 000 ha entre les surfaces administratives et les surfaces calculées nous a fait observer un grand nombre de valeurs nulle pour la surface administrative (37% de polygones ayant des valeurs nulles). Cette variable semble donc incomplète et inutilisable.

### Surfaces des exploitations agricoles (PACAGE)

Afin d’étudier le dataset à l’échelle des exploitations, nous avons extrait à partir du numéro pacage toutes les informations nécessaires à l’analyse (surfaces, nombre de parcelles, production principale).

Dans un premier temps l’analyse des données à l’échelle des exploitations s’est portée sur le millésime 2020 mais les traitements effectués sont tout à fait reproductibles pour les autres millésimes disponibles.

Du fait de notre demande d’obtention du RPG à partir des identifiants pacage présents sur les communes de notre territoire depuis 2015, certains identifiants pacage présents sur so-ii dans les millésimes antérieurs ne présentaient aucune parcelle sur le territoire de so-ii en 2020. Il a été nécessaire de refaire une sélection à partir des numéros pacage des exploitations ayant au moins une parcelle sur le territoire de so-ii afin d’éliminer les numéros PACAGE n’ayant pas de parcelles dans so-ii en 2020. La procédure sous R est détaillée dans le code en annexe B.1.

### Traitements envisagés

Il est envisageable d’attribuer à chaque exploitation une variable “pluri-activité” dans laquelle nous pourrions identifier des typologies de systèmes d’exploitations afin d’analyser de manière encore plus fine les secteurs d’activités des exploitations. Nous ne traitons pas cela dans ce rapport. Ayant essentiellement observé la taille des exploitations en terme de surfaces, il est envisageable de les observer sous un angle plus économique en attribuant à chaque exploitation une valeur de production économique à partir des coefficients PBS. Les travaux faits par Agreste suite au recensement agricole (voir [agreste.agriculture.gouv.fr](http://agreste.agriculture.gouv.fr)) procèdent de cette manière pour catégoriser les exploitations en “micro”, “petites”, “moyennes” ou “grandes”.

## 3.2.2 Corine Land Cover

### Représentation des zones péri-urbaines

Afin de représenter les zones péri-urbaines, un buffer de 200m a été fait à partir de la “Zone urbaine” définie par le CLC 2018. La distance de 200m a été retenue pour faire de la même façon que dans le rapport [Aspar, 2020]. Afin d’éviter les recouvrements entre plusieurs polygones, une union a été faite. La carte 3.1a montre la représentation cartographique de ce buffer.

### Représentation des différences entre la tâche urbaine du CD34 et la zone urbaine du CLC 2018

Les zones urbaines issues de la tâche urbaine (CD34) et du CLC sont assez similaires comme on peut le voir sur les cartes 3.1a et 3.1b. La figure 3.2 est une représentation cartographique des différences entre ces deux zones.

### Croisement avec le RPG

Un recouplement avec le RPG a été fait afin d’identifier les surfaces agricoles en zone urbaine et péri-urbaines, les types de cultures et les numéros PACAGE associés.

### Croisement avec l’EAIP

Un recouplement avec l’EAIP a été fait afin d’ajouter une variable permettant d’identifier les surfaces potentiellement exposées aux inondations.

## 3.2.3 Recensement agricole

Afin de comparer les données sur les productions agricoles issues du recensement agricole avec celles du RPG, nous avons dû faire un regroupement des catégories du recensement agricole afin qu’elles correspondent au “group\_01” du RPG (voir tableau 3.9). Les SAU pour chaque groupe ont été déterminées à partir de la feuille “synthèse” du fichier “Données communales du recensement agricole 2020 - Cultures”.

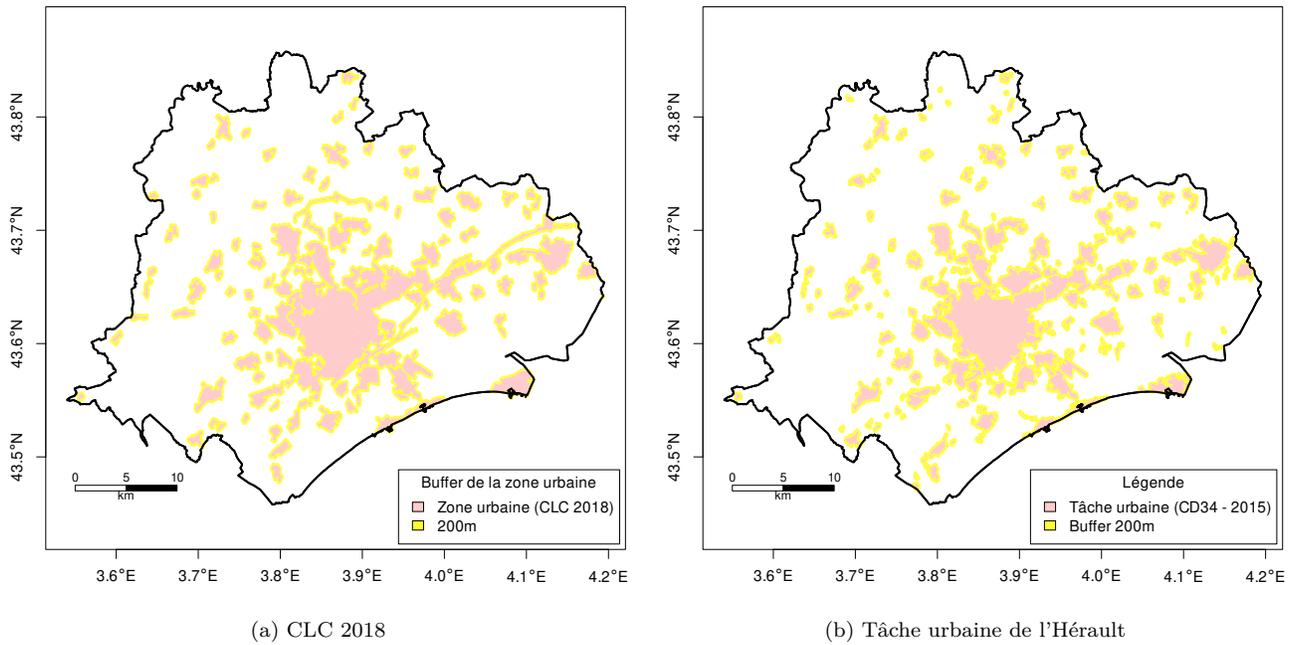


FIG. 3.1 : Buffer appliqué pour caractériser les zones péri-urbaines

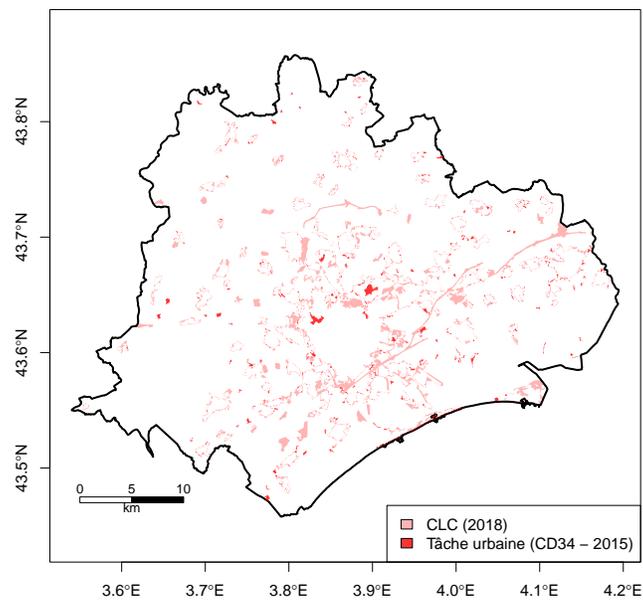


FIG. 3.2 : Différences entre la tâche urbaine (CD34) et la zone urbaine du CLC 2018

TAB. 3.9 : Correspondance entre nomenclature du RPG (group\_01) et celles du RA.

group_01	group_ra
Grandes cultures	Céréales
Grandes cultures	Oléagineux
Grandes cultures	Protéagineux et légumes secs
Fourrage	Cultures fourragères et Surface toujours en herbe (STH) – STH (calcul)
Gelées	NA
Herbages	Estive
Herbages	STH
Arboriculture	Fruits
Autre	Plantes à fibres
Autre	Autres plantes industrielles
Autre	Plantes à parfum aromatiques et médicinales (PPAM)
Autre	Pommes de terre et autres tubercules
Autre	Autres (jachères, semences, abattis, jardins familiaux)
Autre	Autres cultures permanentes
Légumes ou fleurs	Légumes fraises et melons total
Légumes ou fleurs	Fleurs et plantes ornementales total
Viticulture	Vigne

Il est important de noter que la surface en estive est déterminée “au prorata de l’utilisation de l’estive” et ne reflète donc pas de la surface totale de l’estive constituant donc une incertitude.

### 3.2.4 Produit Brut Standard

Les coefficients de PBS du Languedoc-Roussillon du millésime 2017 ont été adaptés pour correspondre aux groupes de culture (“group\_01”) du RPG (voir tableau 3.10). Ainsi, des moyennes de PBS/ha ont été définies pour chaque groupe de culture à partir des coefficients des PBS de chaque culture. Pour les catégories Divers et Surfaces gelées, le PBS attribué est de 0 afin d’exclure au maximum ces deux catégories des OTEX des exploitations.

TAB. 3.10 : Correspondance des cultures du PBS et groupes de cultures du RPG.

group_01	group_PBS
Grandes cultures	Autres cultures de terres arables, Blé tendre et épeautre, Blé dur, Seigle, Orge, Avoine, Maïs grain (non irrigué), Autres céréales, Riz, Semences et plants de terres arables, Colza ou navette, Tournesol, Soja, Lin oléagineux, Coton, Autres plantes oléagineuses ou textiles, Lin textile, Chanvre, Autres plantes textiles
Fourrage	Total fourrages, Prairies temporaires, Légumineuses, Maïs fourrage, Autres plantes fourragères annuelles
Herbages	Total prairies et pâturages permanents, Prairies permanentes hors pâturages pauvres, Pâturages pauvres, Prairies permanentes non exploitées à des fins de production et donnant droit au versement de subventions
Arboriculture	Oliveraies, Agrumeraies, Fruits, Espèces fruitières d'origine tempérée, fruits à pépins, Espèces fruitières d'origine subtropicale, Baies, Fruits à coque
Légumes ou fleurs	Légumes frais, melons, fraises (sous serre), Légumes frais, melons, fraises (plein champ), Légumes frais, melons, fraises (culture maraichère)
Viticulture	Vignes-total, Raisins pour le vin, Raisins pour les vins d'appellation d'origine protégée (AOP), Raisins pour les vins sous IGP, Raisins pour les autres vins (sans AOP ni IGP), Vignes pour raisins de table, Vignes pour raisins secs

Les coefficients moyens obtenus sont présentés dans le tableau 3.11.

TAB. 3.11 : Coefficients de PBS moyens par ha pour chaque groupe de culture

Production	PBS-2017 (€/ha)	Écart-type (€/ha)
Grandes cultures	1 030	826
Divers	0	0
Surfaces gelées	0	0
Fourrage	30	19
Estives et landes	6	6
Prairies	6	6
Arboriculture	16 673	7 714
Vignes	8 863	4 110
Légumes ou fleurs	37 932	34 959

À la vue des écarts types assez élevés, il est envisageable d’être plus précis en attribuant des valeurs de PBS à chaque parcelle en fonction du groupe de culture d’origine renseigné dans le RPG (“group”).

### 3.2.5 BD TOPO

#### Identification des bâtiments agricoles

Notre intérêt étant d’identifier les bâtiments dits “agricoles”, nous avons procédé en 2 phases :

1. identification des bâtiments :
  - “NATURE” = “Serre”, “Silo” ou “Moulin à vent”
  - “USAGE 1” = “Agricole”
  - “USAGE 2” = “Agricole” (il n’y en a pas)
2. assignation d’une classification (“typology”) :
  - Serre → greenhouse
  - Silo → silo
  - Moulin à vent → mill
  - le reste → agricultural

#### Croisement avec l’EAIP

Une intersection entre la BD TOPO et l’EAIP a été faite pour identifier les polygones (bâtiments) ayant au moins une surface commune avec le périmètre de l’EAIP. Cette information a été attribué à une variable logique nommée “eaip”.

#### Calcul des surfaces des polygones

Enfin la surface des polygones a été calculée et attribué à la variable “area”.

#### Croisement avec le RPG

Dans le but d’attribuer des bâtiments à des types de cultures et a des éventuelles exploitations, une intersection a été réalisée avec le RPG de niveau 2 et du millésime 2020. Cette intersection a consisté à superposer la couche du RPG avec celle des bâtiments agricoles. Nous attribuons à chaque bâti qui croise une parcelle agricole, le numéro PACAGE de la parcelle pour identifier le propriétaire du bâtiment et la production de la parcelle en question pour identifier le secteur d’activité du bâtiment.

### 3.2.6 SIRENE

#### Sélection des établissements agricoles en activité

Les établissements agricoles ont été extraits du jeu de données SIRENE à partir du code NAF général “APE.01” = “A” qui correspond aux activités agricoles.

Le nombre de facteurs définissant les types d’établissements agricoles (“APE.05”) étant assez extensif (39), une simplification de la nomenclature a été faite selon le schéma en annexe A.1 pour aboutir à 16 groupes.

La base de données recense tous les nouveaux établissements sans retirer les établissements fermés. Nous avons donc extrait les bâtiments encore en activité selon le statut “En activité” (tableau 3.12).

TAB. 3.12 : Activité des établissements agricoles recensés dans la base de données SIRENE

Etat	Nombre.d.établissements
En activité	2885
Fermé	1406

### Sélection des communes de so-ii

Une extraction à partir des communes de so-ii a été faite afin d’obtenir un jeu de données limité au territoire d’étude.

### Obtention de la position géographique

N’ayant pas de géocodage dans le jeu de données originel, nous avons utilisé une couche géocodée fournie par le site [data.cquest.org](http://data.cquest.org) qui utilise les adresses des établissements pour attribuer une position géographique aux coordonnées d’un point.

### Ajout de la variable eaip

Un recouplement avec l’EAIP a été fait afin d’ajouter une variable permettant d’identifier les établissements potentiellement exposés aux inondations.

## 3.2.7 Tâche urbaine de l’Hérault

### Sélection des communes de so-ii

Un premier traitement consiste à sélectionner les communes du territoire de so-ii à partir de la variable “insee” de la tâche urbaine de l’Hérault.

### Représentation des zones péri-urbaines

De la même manière que pour le CLC, un buffer de 200m et une union ont été appliqués à la tâche urbaine. La carte 3.1b montre la représentation cartographique de ce buffer.

### Croisement avec le RPG

Un recouplement avec le RPG a été fait afin d’ajouter les variables du RPG adapté permettant les analyses des surfaces agricoles sur la tâche urbaine de l’Hérault.

### Croisement avec l’EAIP

Un recouplement avec l’EAIP a été fait afin d’ajouter une variable permettant d’identifier les surfaces potentiellement exposés aux inondations.

## 3.2.8 PLU

### Variables utilisées

La variable “insee” étant mal renseignée, elle a été ressaisie à partir de la variable “layer” qui renseigne le code INSEE de la commune sous le format : “PLU\_”.

Les variables gardées et celles écartées sont présentés dans le tableau 3.13 à partir de la colonne “keep”.

La variable “typezone” renseigne du type (“Urbain”, “A urbaniser”, “Agricole”, “Naturel”, etc.) de la zone du PLU selon la nomenclature officielle du PLU consultable ici : [plu-en-ligne.com](http://plu-en-ligne.com). Pour limiter le nombre de zones différentes, nous avons adapté la nomenclature dans une variable agrégée nommée “typezone\_agg”. L’agrégation ne concerne que les zones :

- “Auc”, “AUs” → “AU” pour zones à urbaniser
- “Nh”, “Ah” → “H” pour zones urbanisables avec des habitations

TAB. 3.13 : Tri des variables d'intérêt du PLU.

variable	keep	variable	keep
fid	FALSE	insee	TRUE
gid	FALSE	datapro	FALSE
partition	FALSE	datvalid	FALSE
libelle	FALSE	idurba	FALSE
libelong	FALSE	idzone	FALSE
typezone	TRUE	lib_idzone	FALSE
destdomi	FALSE	layer	FALSE
nomfic	FALSE	path	FALSE
urlfic	FALSE	geometry	TRUE

### Ajout de la surface des polygones

La variable “area” a été ajoutée afin de définir la surface réelle des polygones.

### Croisement avec le RPG

Un recoupement avec le RPG a été fait afin d'ajouter les variables du RPG adapté permettant les analyses des surfaces agricoles sur le PLU.

### Croisement avec l'EAIP

Un recoupement avec l'EAIP a été fait afin d'ajouter une variable permettant d'identifier les surfaces potentiellement exposés aux inondations.

# Chapitre 4

## Analyses et discussion

### 4.1 Analyse des surfaces inondables

Le territoire de so-ii est exposé aux inondations au niveau de la zone littorale et des cours d'eau ou étangs susceptibles de déborder (Lez, Mosson et cours d'eaux se déversant dans l'étang de l'Or). Les surfaces potentiellement inondables représentent 32 % du périmètre de so-ii (tableau 4.1). Les communes les plus sujettes aux inondations au sens de l'EAIP (figure 4.1a) sont celles situées proche de côte et au sud-est du territoire comme on peut le voir sur la carte 4.1b. On remarque également que les communes bordant le Lez et la Mosson sont également assez fortement sujettes aux inondations.

TAB. 4.1 : Surfaces inondables sur le territoire de so-ii en 2020

Zone	Surface (ha)	Pourcentage (%)
so_ii	130 991	100
eaip_so_ii	42 419	32
RPG	37 786	29
RPG-EAIP	13 889	11

### 4.2 Analyse des surfaces agricoles

#### 4.2.1 Données du RPG

Dans cette section, sont présentés différents chiffres concernant les surfaces agricoles sur le territoire de so-ii à partir du jeu de données du RPG de niveau 2.

##### 4.2.1.1 Surfaces globales

Le tableau 4.1 indique les surfaces agricoles sur so-ii et en zone potentiellement inondable en se basant sur l'EAIP. La surface agricole totale est de 37 786 ha ce qui représente 29% du territoire de so-ii. La surface agricole exposée aux inondations potentielles est de 13 889 ha ce qui représente 37% de la SAU totale.

##### 4.2.1.2 Évolution des surfaces depuis 2015

Concernant l'évolution des surfaces agricoles sur le territoire, on remarque une augmentation des surfaces déclarées entre 2015 et 2017 puis une stabilisation de 2017 à 2020 (tableau 4.2). Les surfaces agricoles en zone potentiellement inondable sont stables entre 36% et 38% depuis 2015.

Intéressons nous maintenant aux surfaces agricoles selon les groupes de cultures. Le tableau 4.3 et l'histogramme 4.2 présentent l'évolution des surfaces agricoles par groupe de culture entre 2015 et 2020. Les surfaces en grandes cultures ont eu tendance à diminuer (-25%) au profit des surfaces d'herbages (+19%) et surfaces fourragères (+80%).

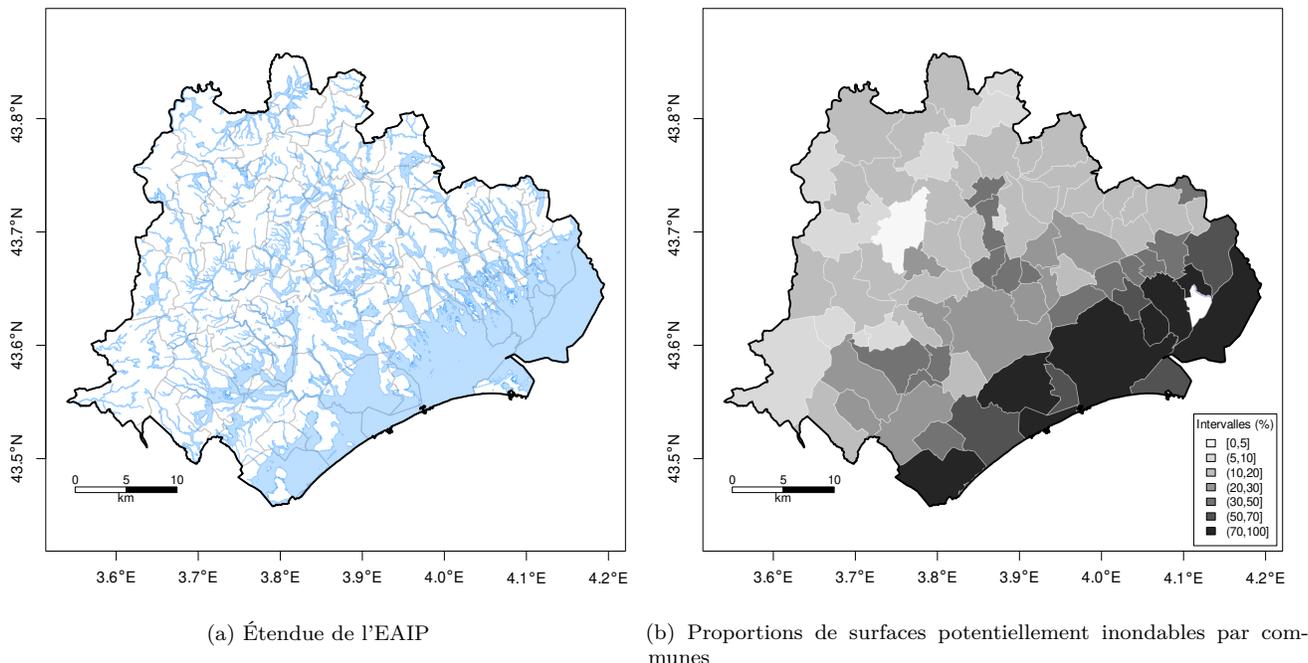


FIG. 4.1 : Représentations cartographique des zones potentiellement exposées aux risques d'inondation par débordement de cours d'eau et submersion marine (EAIP)

TAB. 4.2 : Évolution des surfaces agricoles sur le territoire de so-ii et en zone potentiellement inondable entre 2015 et 2020 (en ha)

Année	Surface (ha)		
	RPG	EAIP	EAIP (%)
2015	35 439	13 395	38
2016	36 187	13 494	37
2017	37 635	13 573	36
2018	37 408	13 685	37
2019	37 267	13 788	37
2020	37 786	13 889	37

Les surfaces viticoles déclarées sont également en augmentation depuis 2015 (+9%). Pour plus de détail, le tableau en annexe A.3 présente l'évolution des surfaces par groupe de culture non agrégé (ceux d'origine du RPG).

Le tableau 4.4 permet d'observer l'évolution de la proportion des surfaces agricoles potentiellement inondables depuis 2015. L'exposition des productions face au risque potentiel d'inondation reste constante mis à part pour les surfaces fourragères qui passent de 49% à 59% d'exposition.

#### 4.2.1.3 Surfaces agricoles en 2020

La figure 4.3 permet de visualiser la localisation des surfaces agricoles sur le territoire de so-ii en 2020. Les polygones en couleur transparente sont les parcelles hors EAIP tandis que celles en couleur pleine sont les parcelles ayant au moins une partie de leur surface en zone potentiellement inondable. On peut voir que les parcelles proches des cours d'eau sont plus exposées aux inondations. Les productions viticoles se situent majoritairement sur le Nord, Nord-Est et Sud-Ouest du territoire. Les productions arboricoles et maraichères se situent quand à elles en majorité dans le Sud-Est du territoire là où se trouvent les canaux acheminant l'eau du Rhône permettant une irrigation plus facilement accessible.

TAB. 4.3 : Évolution des surfaces agricoles sur le territoire de so-ii par groupe de culture entre 2015 et 2020 (en ha)

Production	Surface (ha)					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Herbages	15 059	16 398	17 796	17 375	17 536	17 881
Vignes	7 163	7 317	7 413	7 578	7 687	7 811
Grandes cultures	6 602	6 383	5 893	5 910	5 014	4 928
Divers	2 292	1 657	1 785	1 943	1 877	1 971
Fourrage	996	1 118	1 302	1 241	1 573	1 795
Légumes ou fleurs	1 214	1 197	1 294	1 220	1 313	1 231
Arboriculture	1 145	1 214	1 187	1 210	1 230	1 203
Surfaces gelées	968	903	965	931	1 037	966
Total	35 439	36 187	37 635	37 408	37 267	37 786

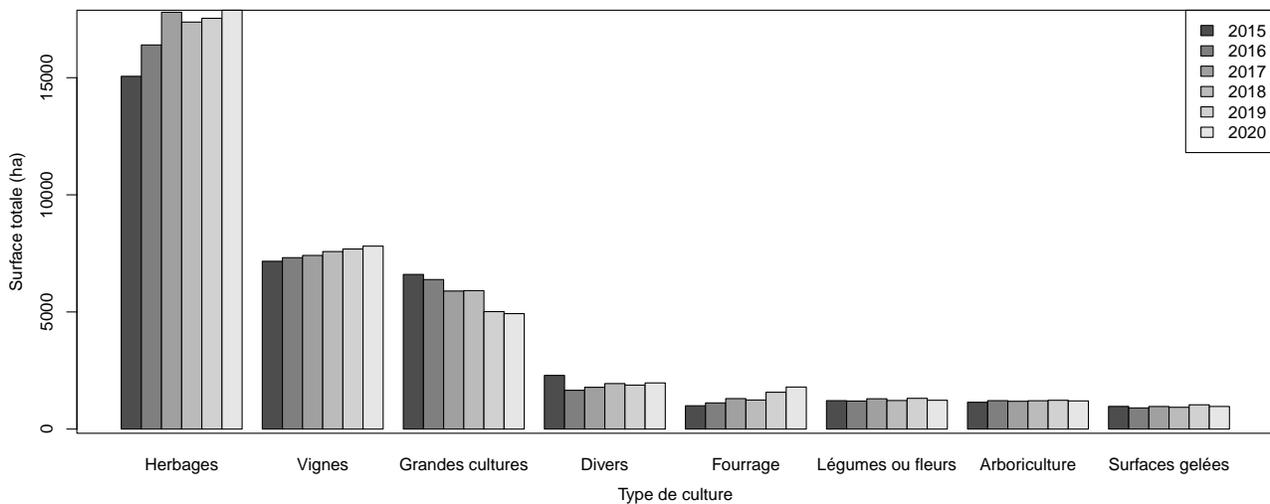


FIG. 4.2 : Représentation graphique de l'évolution des surfaces agricoles sur le territoire de so-ii par groupe de culture entre 2015 et 2020 (en ha)

Les surfaces majoritaires du territoire sont les herbages, les vignes et les grandes cultures représentant respectivement 47%, 20% et 13% des surfaces agricoles du territoire en 2020 (tableau 4.5). Pour autant ce ne sont pas forcément les productions les plus exposées au risque inondation. En effet, 23% des surfaces herbagères et 32% des surfaces viticoles sont en zone potentiellement inondable alors que les céréales, légumes ou fleurs et l'arboriculture présentent un pourcentage de surfaces en zone potentiellement inondable plus important, respectivement 67%, 83% et 65%.

Les surfaces fourragères sont également fortement exposées aux inondations potentielles avec 59% des surfaces dans l'EAIP. Cela peut s'expliquer du fait que les surfaces viticoles et estives se trouvent majoritairement en zone de coteaux. À l'inverse les surfaces maraîchères et arboricoles ont plutôt tendance à se situer dans des zones alluviales plus "fertiles" et donc plus sujettes à des débordements de cours d'eau.

Bien que les surfaces en cultures maraîchères ne représentent pas les surfaces les plus importantes de culture sur so-ii, leur exposition est très forte (83%). Par ailleurs, il est important de souligner que la valeur ajoutée produite par ces cultures est plus importante que sur d'autres productions.

La figure 4.4a présentant la proportion des surfaces agricoles inondables par communes en 2020, montre que les communes les plus agricoles sont celles situées au Sud-Est, Est, Nord et Sud-Ouest du territoire. Les communes autour de Montpellier et au Ouest/Nord-Ouest du territoire sont moins agricoles avec moins de 20% de surfaces agricoles. Ceci dit, la plupart des communes possèdent moins de 40% de leurs surfaces dédiées à l'agriculture. En

TAB. 4.4 : Évolution de la proportion des surfaces agricoles en zone potentiellement inondables sur le territoire de so-ii par groupe de culture entre 2015 et 2020 (en %)

Production	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Arboriculture	0.68	0.67	0.70	0.69	0.67	0.65
Divers	0.25	0.33	0.32	0.33	0.37	0.33
Fourrage	0.49	0.55	0.58	0.59	0.62	0.59
Grandes cultures	0.65	0.66	0.68	0.66	0.67	0.68
Herbages	0.24	0.22	0.21	0.22	0.22	0.23
Légumes ou fleurs	0.81	0.79	0.72	0.82	0.81	0.83
Surfaces gelées	0.43	0.48	0.43	0.44	0.46	0.44
Vignes	0.32	0.32	0.32	0.31	0.32	0.32

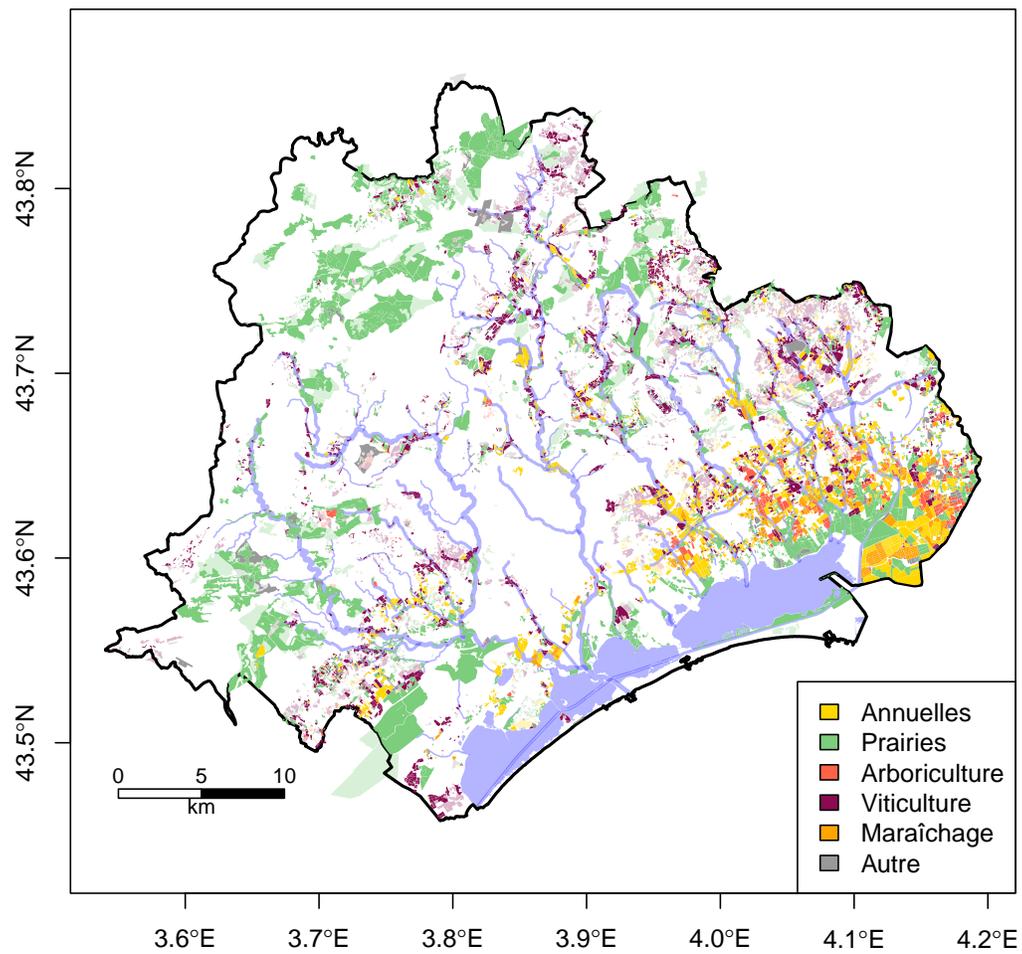


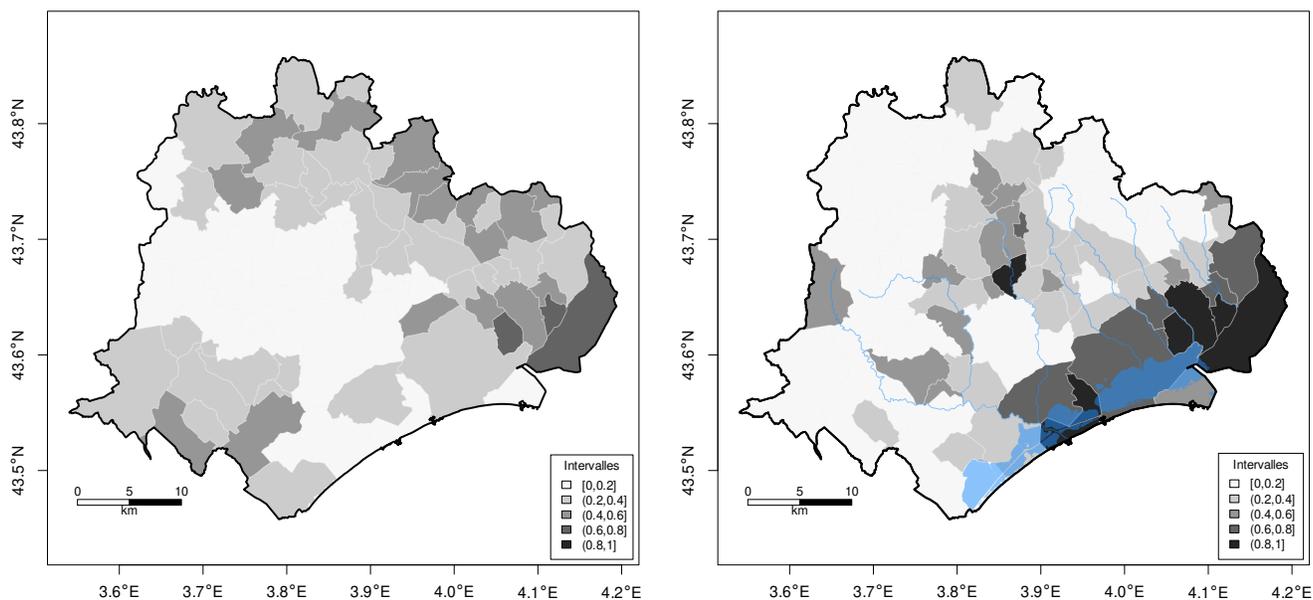
FIG. 4.3 : Représentation cartographique du rpg sur le territoire so-ii et en zone potentiellement inondable par groupe de culture en 2020.

TAB. 4.5 : Surfaces agricoles sur le territoire de so-ii et en zone potentiellement inondable par groupe de culture en 2020 (en ha)

Production	Surface (ha)		Proportion	
	Total	EAIP	RPG / EAIP	SAU culture / total
Herbages	17 881	4 129	0.23	0.473
Vignes	7 811	2 470	0.32	0.207
Grandes cultures	4 928	3 351	0.68	0.130
Autre	1 971	650	0.33	0.052
Fourrage	1 795	1 058	0.59	0.047
Légumes ou fleurs	1 231	1 018	0.83	0.033
Arboriculture	1 203	785	0.65	0.032
Gelées	966	428	0.44	0.026
Total	37 786	13 889	0.37	1.000

effet, 75% des communes ont moins de 40% de surfaces agricoles tandis que 20% des communes du territoire ont entre 40% et 60% de surfaces agricoles et 3% ont entre 60% et 80% de surfaces agricoles.

D'autre part, la figure 4.4b montre que les communes au Sud-Est du territoire, le long des étangs et des cours d'eau de manière générale (notamment le long du Lez) sont celles qui ont le plus de surfaces agricoles exposées aux inondations.



(a) Proportion de surfaces agricoles par commune.

(b) Proportion de surfaces agricoles potentiellement inondables (EAIP) par commune

FIG. 4.4 : Proportions de surfaces agricoles par communes en 2020.

D'après le tableau 4.6, les communes les plus agricoles du territoire sont Marsillargues, Fabrègues, Mauguio, Aumelas, Saint-Bauzille-de-Montmel et Lansargues. Ce tableau permet de confirmer la tendance des communes du Sud-Est (Marsillargues, Mauguio, Lansargues, Lattes ou Lunel) à avoir à la fois de grandes surfaces agricoles et une forte exposition aux inondations (entre 61% et 100% des surfaces en zone potentiellement inondable). Le tableau avec toutes les communes de so-ii est disponible en annexe A.4.

Le tableau 4.7, présente les 20 communes ayant le plus de surfaces agricoles en zone potentiellement inondable.

TAB. 4.6 : Surfaces agricole (ha), agricoles inondables (ha), proportion de surfaces agricoles, proportion de surfaces agricoles inondables par commune sur le territoire de so-ii en 2020 (20 communes les plus agricoles en terme de surfaces).

INSEE	Commune	Surface (ha)			Proportion	
		Total	RPG	RPG-EAIP	RPG/total	RPG-EAIP/RPG
34151	Marsillargues	4 221	2 912	2 912	0.69	1.00
34095	Fabrègues	3 198	1 780	339	0.56	0.19
34154	Mauguio	7 689	1 772	1 387	0.23	0.78
34016	Aumelas	5 830	1 536	152	0.26	0.10
34242	Saint-Bauzille-de-Montmel	2 146	1 185	126	0.55	0.11
34127	Lansargues	1 858	1 065	870	0.57	0.82
34152	Mas-de-Londres	1 918	999	185	0.52	0.19
34333	Vic-la-Gardiole	3 071	993	189	0.32	0.19
34322	Valflaunès	2 122	987	75	0.47	0.08
34342	Viols-en-Laval	1 617	954	138	0.59	0.14
34246	Entre-Vignes	1 694	929	178	0.55	0.19
34165	Montbazin	2 148	924	81	0.43	0.09
34088	Cournonterral	2 883	895	180	0.31	0.20
34274	Saint-Martin-de-Londres	3 854	850	110	0.22	0.13
34236	Rouet	2 502	842	222	0.34	0.26
34129	Lattes	3 223	751	542	0.23	0.72
34012	Argelliers	5 060	728	102	0.14	0.14
34276	Saint-Mathieu-de-Trévières	2 177	716	163	0.33	0.23
34058	Castries	2 411	677	245	0.28	0.36
34145	Lunel	2 417	641	394	0.27	0.61

Parmi les communes les plus exposées, plusieurs ont entre 70% et 100% de leurs surfaces agricoles en zone potentiellement inondable. On compte parmi ces communes certaines communes avec beaucoup de surfaces agricoles comme Marsillargues, Saint-Nazaire-de-Pézan, Candillargues, Lansargues, Mauguio ou Lattes mais aussi d'autres avec peu de surfaces agricoles comme Palavas-les-Flots, Montferrier-sur-Lez ou Pérols.

#### 4.2.1.4 Exploration des systèmes cultureux (typologie des exploitations)

Le RPG de niveau 2 non anonymisé nous permet, à partir du numéro PACAGE, d'attribuer des parcelles à une exploitation donnée. Cela nous permet d'étudier les systèmes d'exploitations du territoire en termes de nombre d'exploitations, orientations-technico-économiques principales, surfaces des exploitations et vulnérabilité des exploitations aux inondations.

##### Nombre d'exploitations par production principale

On recense, en 2020, 757 exploitations agricoles ayant au moins une parcelle sur le territoire de so-ii (tableau 4.8). Le nombre total d'exploitations recensées au RPG entre 2015 et 2020 est assez stable avec une légère diminution de 3 exploitations. Cependant, il y a eu une plus forte diminution du nombre d'exploitations entre 2015 et 2019 (-5% entre 2015 et 2018) puis un regain entre 2019 et 2020 (+4%). Cette diminution ne concerne que quelques secteurs de productions et pour lesquels elle reste d'actualité en 2020, à savoir : les exploitations arboricoles (-23% depuis 2015), céréalières (-16%) et maraîchères (-12% depuis 2015). À l'inverse, une augmentation du nombre d'exploitations concernent les secteurs de systèmes herbagers (+11% depuis 2015) et viticoles (+6% depuis 2015).

En comparaison avec l'évolution des surfaces décrites précédemment, on constate que les tendances des secteurs viticoles et systèmes herbagers correspondent ayant à la fois une augmentation des surfaces et une augmentation du nombre d'exploitations. De la même manière, les surfaces en céréales et le nombre d'exploitations céréalières suivent la même dynamique décroissante. Ce n'est pas le cas des systèmes arboricoles et maraîchers qui eux ont vu leurs surfaces augmenter. Cela peut indiquer une augmentation de la SAU moyenne ou de certaines exploitations maraîchères et arboricoles depuis 2015.

TAB. 4.7 : Surfaces agricole (ha), agricoles inondables (ha), Proportion de surfaces agricoles, Proportion de surfaces agricoles inondables par commune sur le territoire de so-ii en 2020 (20 communes les plus exposées en terme de proportion).

INSEE	Commune	Surface (en ha)			Proportion	
		Total	RPG	RPG-EAIP	RPG/total	RPG-EAIP/RPG
34151	Marsillargues	4 221	2 912	2 912	0.69	1.00
34192	Palavas-les-Flots	920	7	7	0.01	1.00
34280	Saint-Nazaire-de-Pézan	551	400	400	0.73	1.00
34050	Candillargues	840	570	524	0.68	0.92
34127	Lansargues	1 858	1 065	870	0.57	0.82
34169	Montferrier-sur-Lez	760	34	27	0.04	0.81
34198	Pérois	865	33	26	0.04	0.81
34272	Saint-Just	622	342	270	0.55	0.79
34154	Mauguio	7 689	1 772	1 387	0.23	0.78
34129	Lattes	3 223	751	542	0.23	0.72
34176	Mudaison	813	457	294	0.56	0.64
34290	Saint-Vincent-de-Barbeyrargues	224	5	3	0.02	0.62
34145	Lunel	2 417	641	394	0.27	0.61
34120	Jacou	335	49	28	0.15	0.57
34295	Saussan	360	132	75	0.37	0.57
34321	Valergues	525	155	88	0.30	0.57
34247	Saint-Clément-de-Rivière	1 273	237	125	0.19	0.53
34266	Saint-Jean-de-Cuculles	910	193	93	0.21	0.48
34123	Juvignac	1 090	113	52	0.10	0.46
34082	Combailaux	904	123	55	0.14	0.45

Comme on peut le voir sur le tableau 4.9, il y a effectivement une augmentation des SAU moyennes des exploitations maraîchères et arboricoles (respectivement +5% et +22%) depuis 2015 mais aussi une augmentation de la SAU moyenne des exploitations céréalières (+27%) malgré la diminution du nombre d'exploitations céréalières. Enfin la SAU moyenne des exploitations herbagères a également augmentée (+21%) tandis que celle des exploitations viticoles a légèrement diminuée (-5%) depuis 2015. En 2020, la viticulture représente 55% des exploitations agricoles du territoire tandis que les exploitations maraîchères (82), herbagères (82), céréalières (79) et arboricoles (72) sont à peu près du même effectif (entre 9% et 10% du nombre d'exploitations).

TAB. 4.8 : Évolution du nombre d'exploitations ayant au moins une parcelle sur so-ii depuis 2015.

OTEX	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Arboriculture	89	82	70	70	72	72
Autre	1	1	0	0	0	0
Fourrages	13	13	13	13	14	17
Gelées	8	5	4	4	3	4
Grandes cultures	92	93	89	83	81	79
Herbages	73	74	76	76	76	82
Légumes ou fleurs	92	94	88	84	86	82
Vignes	393	394	392	390	394	421
Total	761	756	732	720	726	757

La SAU moyenne des exploitations sur le territoire de so-ii n'est pas représentative de l'échantillon. En effet, si la SAU moyenne toute OTEX confondue se situe à 77,6 ha (figure 4.5a), la médiane se trouve à 25,3 ha et 80% des exploitations ont une SAU inférieure à 77,8 ha (figure 4.5b). Les exploitations sur le territoire sont donc plutôt des petites à moyennes structures d'un point de vue surfacique. La valeur élevée de la moyenne est due à quelques exploitations ayant de très grandes surfaces avec un maximum de 1818 ha pour une exploitation (exploitation

TAB. 4.9 : Évolution de la SAU moyenne pour chaque groupe de culture depuis 2015 (en ha).

OTEX	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Arboriculture	30.3	32.5	37	39	40	39
Autre	0.1	0.1	NA	NA	NA	NA
Fourrages	43.9	61.8	62	66	65	60
Gelées	7.9	10.1	12	12	13	11
Grandes cultures	89.7	93.8	106	119	121	123
Herbages	207.4	228.6	239	250	279	263
Légumes ou fleurs	79.5	74.9	82	85	83	84
Vignes	41.7	41.8	43	41	42	40

herbagère, tableau 4.10).

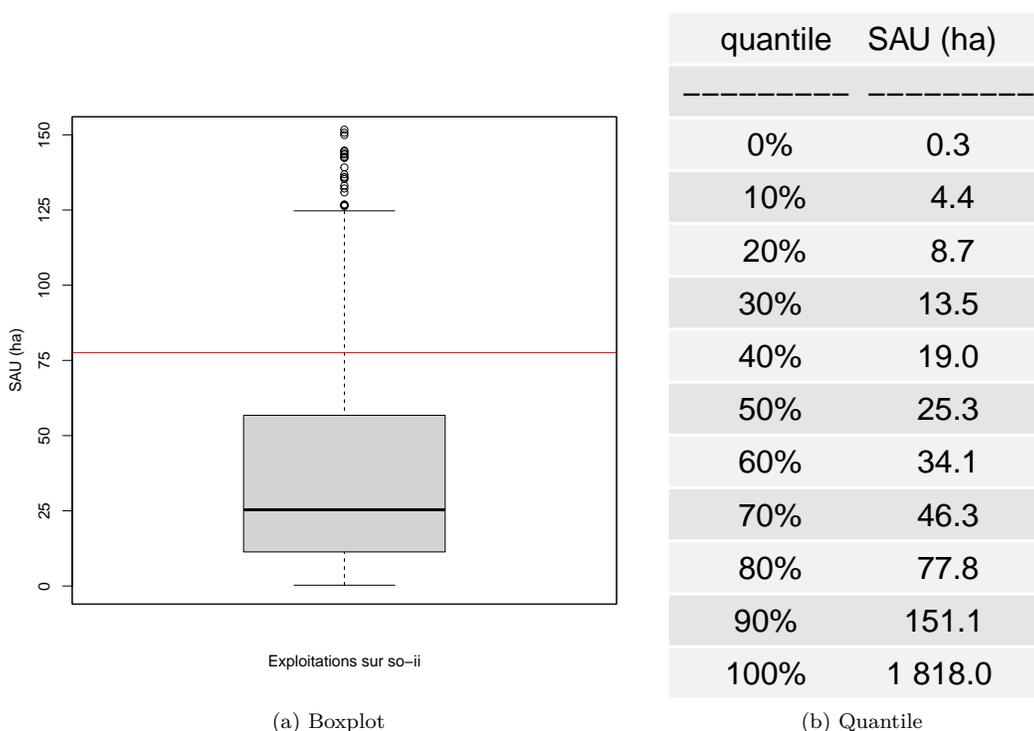


FIG. 4.5 : SAU des exploitations agricoles.

On s'intéresse maintenant à la répartition de la SAU des exploitations agricoles en 2020 par OTEX (figure 4.6 et tableau 4.10). Les exploitations qui présentent les SAU les plus élevées sont les exploitations herbagères. L'écart type très élevé pour la SAU de ces exploitations indique toutefois de fortes disparités dans la taille des exploitations herbagères. Cela peut être lié au fait que nous avons considéré les estives et landes au sein cette catégorie. De manière globale, les SAU des exploitations sont assez dispersées pour chaque OTEX principale.

Les systèmes viticoles, arboricoles et fourragers possèdent les écarts-types les plus bas indiquant des SAU moins dispersées que pour les autres OTEX. 75% des exploitations viticoles, arboricoles et fourragères ont une SAU totale respectivement inférieure à 41 ha, 52 ha et 55 ha. Pour les exploitations maraîchères et céréalières, qui présentent des écarts-types assez élevés, le territoire semble divisé entre des exploitations de petite à moyenne taille et d'autres avec de plus grandes surfaces.

### Nombre de productions par exploitation en 2020

La figure 4.7 montre le nombre de productions par exploitation en 2020 et par OTEX principale. Les productions prises en compte sont les groupes de cultures agrégés en 8 catégories (voir section 3.2.1). Le tableau 4.11 indique

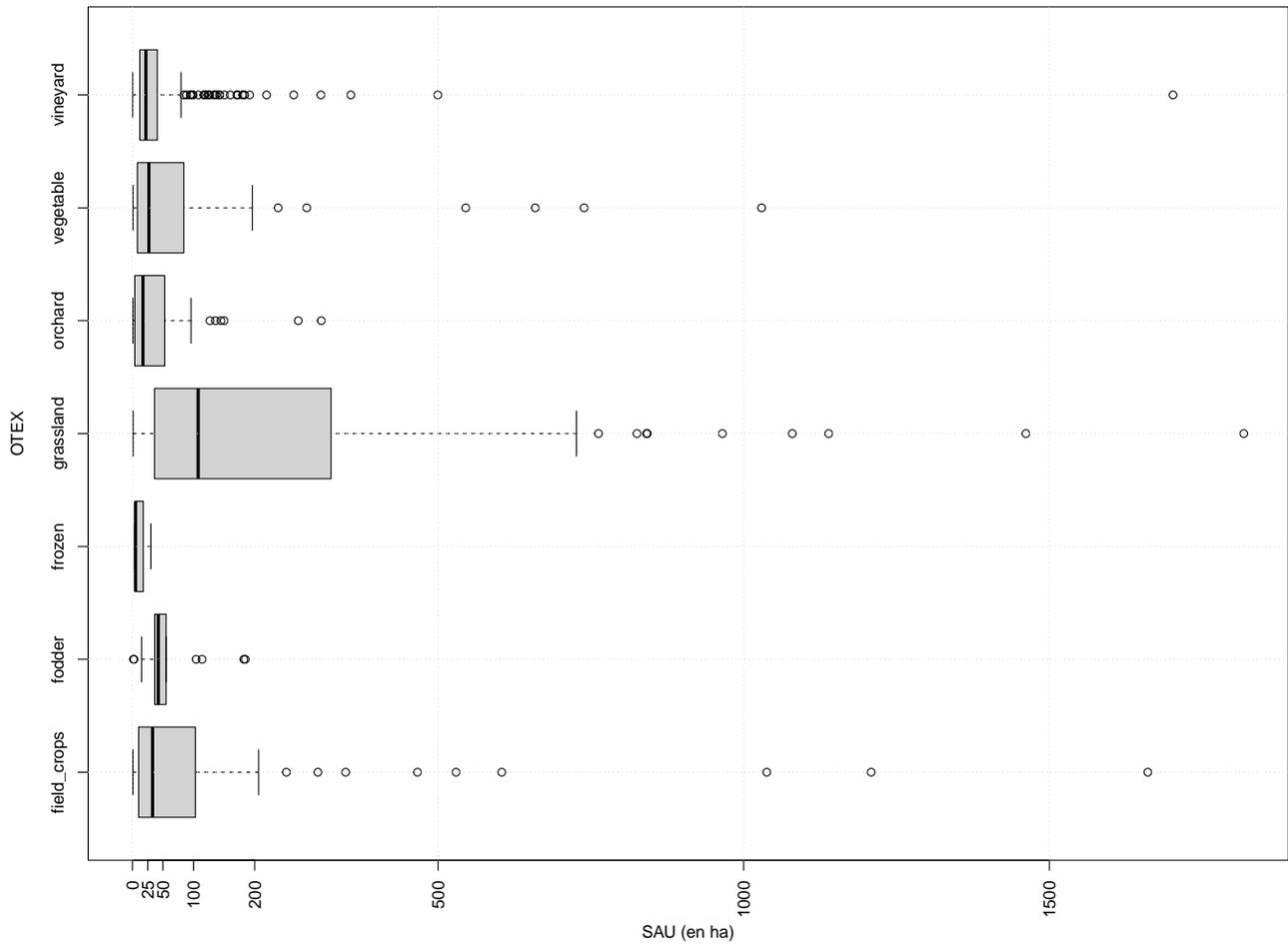


FIG. 4.6 : Répartitions de la SAU des exploitations agricoles par type de production principale en 2020.

TAB. 4.10 : SAU moyenne (ha), écart type (ha), et quartiles (ha) pour chaque groupe de culture en 2020.

OTEX	Moyenne	Ecart-type	min	25%	50%	75%	max
Arboriculture	39	57	0.9	4	17	52	309
Fourrages	60	55	1.7	36	42	55	185
Gelées	11	13	3.7	5	5	11	30
Grandes cultures	123	268	0.8	10	33	103	1 661
Herbages	263	358	1.3	37	108	318	1 818
Légumes ou fleurs	84	167	1.1	8	27	84	1 029
Vignes	40	94	0.3	12	22	41	1 702

les effectifs correspondants à l’histogramme (figure 4.7).

136 exploitations sont spécialisées (18%) tandis que 621 ont 2 productions ou plus (82%). Quasiment la moitié (49%) des exploitations produisent entre 3 et 8 productions différentes sur leur exploitation. Les exploitations sur le territoire de so-ii semblent donc assez diversifiées par le nombre de cultures qu’elles produisent.

De manière plus spécifique, les exploitations céréalières, arboricoles et viticoles ont tendance à être diversifiées avec respectivement 18 (22%), 16 (22%), 61 (14%) exploitations spécialisées contre 49 (62%), 41 (56%) et 183 (43%) avec plus de 3 productions différentes. À noter que ce sont les exploitations maraîchères qui semblent les plus diversifiées avec 6 (7%) exploitations spécialisées contre 65 (79%) avec plus de 3 productions différentes. D’autre part, les systèmes herbagers semblent moins diversifiés avec 29 (35%) exploitations spécialisées contre 28 (34%) avec plus de 3 productions différentes. Une légère majorité des systèmes herbagers ont deux productions différentes (35 exploitations soit 42%).

L’analyse de la diversification des exploitations pourraient être consolidée par l’identification des productions “secondaires”. Ce n’est pas traité dans ce rapport.

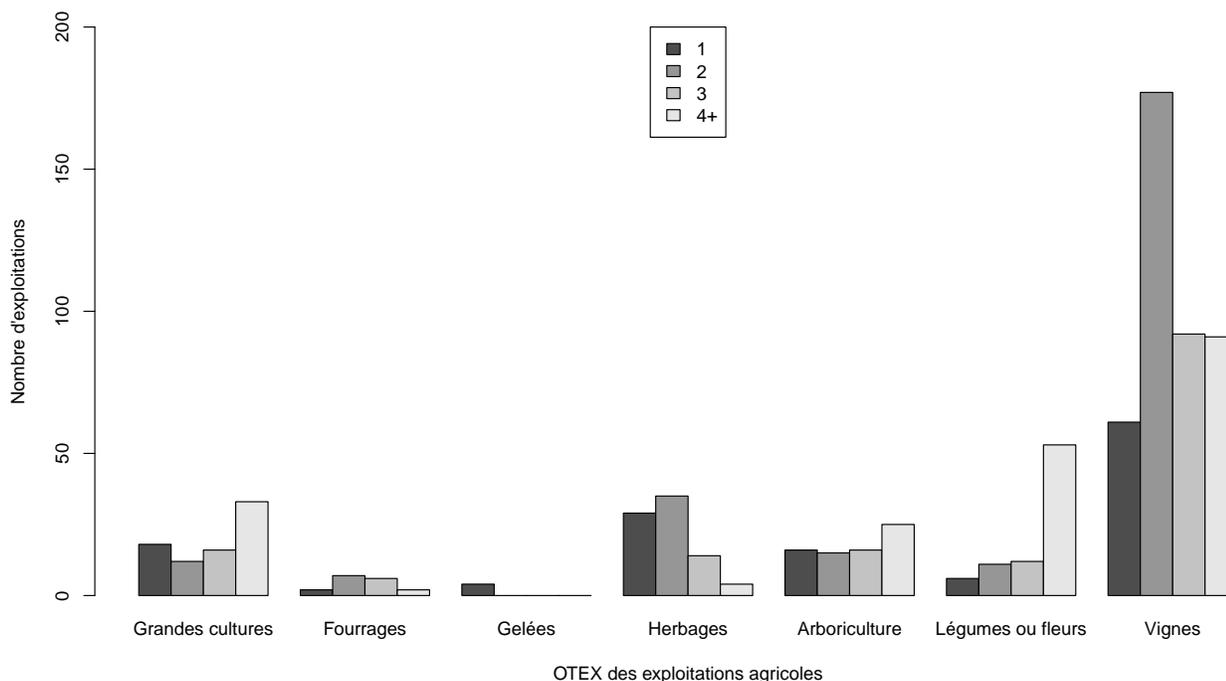


FIG. 4.7 : Nombre de productions par exploitation en 2020 pour chaque OTEX principale.

### Nombre de parcelles par production en 2020

TAB. 4.11 : Nombre de productions pour chaque OTEX principale en 2020.

OTEX	1	2	3	4+	Total
Arboriculture	16	15	16	25	72
Fourrages	2	7	6	2	17
Gelées	4	0	0	0	4
Grandes cultures	18	12	16	33	79
Herbages	29	35	14	4	82
Légumes ou fleurs	6	11	12	53	82
Vignes	61	177	92	91	421
Total	136	257	156	208	757

La figure 4.8 présente le nombre parcelles par exploitation pour chaque OTEX principale en 2020 et le tableau 4.12 ses effectifs associés.

53% des exploitations possèdent plus de 20 parcelles. Les exploitations viticoles semblent être celles qui possèdent le plus de parcelles, avec 59% des exploitations qui ont plus de 20 parcelles.

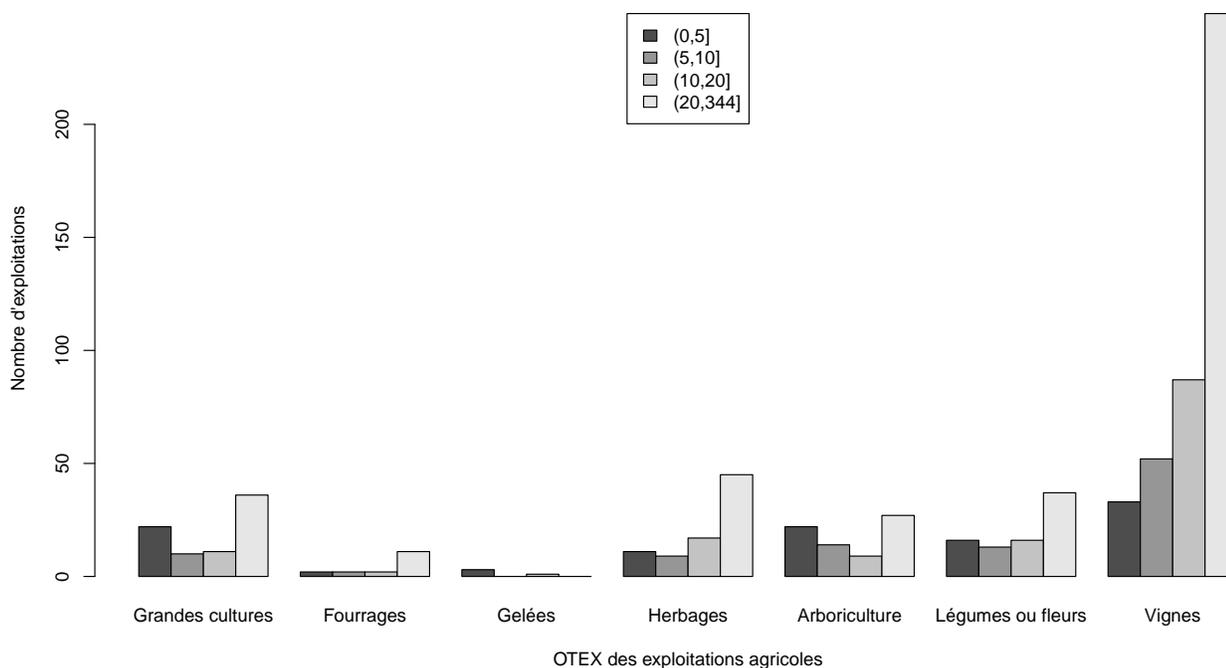


FIG. 4.8 : Nombre de parcelles par exploitation en 2020 pour chaque OTEX principale.

### Exposition des exploitations aux inondations

Le tableau 4.13 met en évidence une légère augmentation du nombre total d'exploitations ayant au moins une parcelle en zone potentiellement inondable depuis 2015 (+1,5%) alors que le nombre total d'exploitations a stagné et même légèrement diminué (-0,5%). En observant les tendances pour chaque OTEX principale, l'évolution du nombre d'exploitations depuis 2015 suit globalement la même évolution que pour le total présenté précédemment.

Le nombre total d'exploitations exposées aux inondations est important (691 en 2020). Cela est lié au fait que sont considérées exposées toutes les exploitations ayant au moins une parcelle en zone potentiellement inondable et que l'exposition est définie au sens de l'EAIP qui représente un aléa potentiel qui maximise la zone potentiellement inondable.

TAB. 4.12 : Nombre de parcelles pour chaque OTEX principale en 2020.

OTEX	<5	(5,10]	(10,20]	>20	Total
Arboriculture	22	14	9	27	72
Fourrages	2	2	2	11	17
Gelées	3	0	1	0	4
Grandes cultures	22	10	11	36	79
Herbages	11	9	17	45	82
Légumes ou fleurs	16	13	16	37	82
Vignes	33	52	87	249	421
Total	109	100	143	405	757

TAB. 4.13 : Évolution du nombre d'exploitations ayant au moins une parcelle sur so-ii et au moins une parcelle en zone potentiellement inondable depuis 2015.

OTEX	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Arboriculture	70	63	58	58	60	59
Divers	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Fourrages	11	12	12	12	13	16
Gelées	8	5	4	4	3	4
Grandes cultures	87	88	84	79	77	75
Herbages	66	64	68	67	67	73
Légumes ou fleurs	85	87	83	79	82	79
Vignes	353	354	357	354	360	385
Total	680	673	666	653	662	691

Selon les orientations principales (hors surfaces gelées), entre 82% et 96% des exploitations sont potentiellement exposées au risque d'inondation au sens de l'EAIP sur au moins l'une de leurs parcelles (tableau 4.14).

TAB. 4.14 : Nombre d'exploitations sur so-ii et en zone potentiellement inondable en 2020 par type de production principale

OTEX	Effectifs		Proportion EAIP
	Total	EAIP	
Arboriculture	72	59	0.82
Fourrages	17	16	0.94
Gelées	4	4	1.00
Grandes cultures	79	75	0.95
Herbages	82	73	0.89
Légumes ou fleurs	82	79	0.96
Vignes	421	385	0.91
Total	757	691	0.91

### Surfaces inondables par exploitation

Pour mieux apprécier l'exposition des exploitations aux inondations, la figure 4.9a et le tableau 4.15 analysent la proportion de la SAU exposée aux inondations potentielles par exploitation.

75% des exploitations possèdent moins de 57% de leurs surfaces en zone potentiellement inondable. Toutefois, 99 exploitations ont entre 80% et 100% de leur SAU en zone potentiellement inondable.

Les systèmes herbagers, viticoles et fourragers sont globalement moins exposés en proportion de surface que les systèmes maraîchers et arboricoles (figure 4.9b). Aucune tendance particulière n'est observable pour les exploitations en grandes cultures.

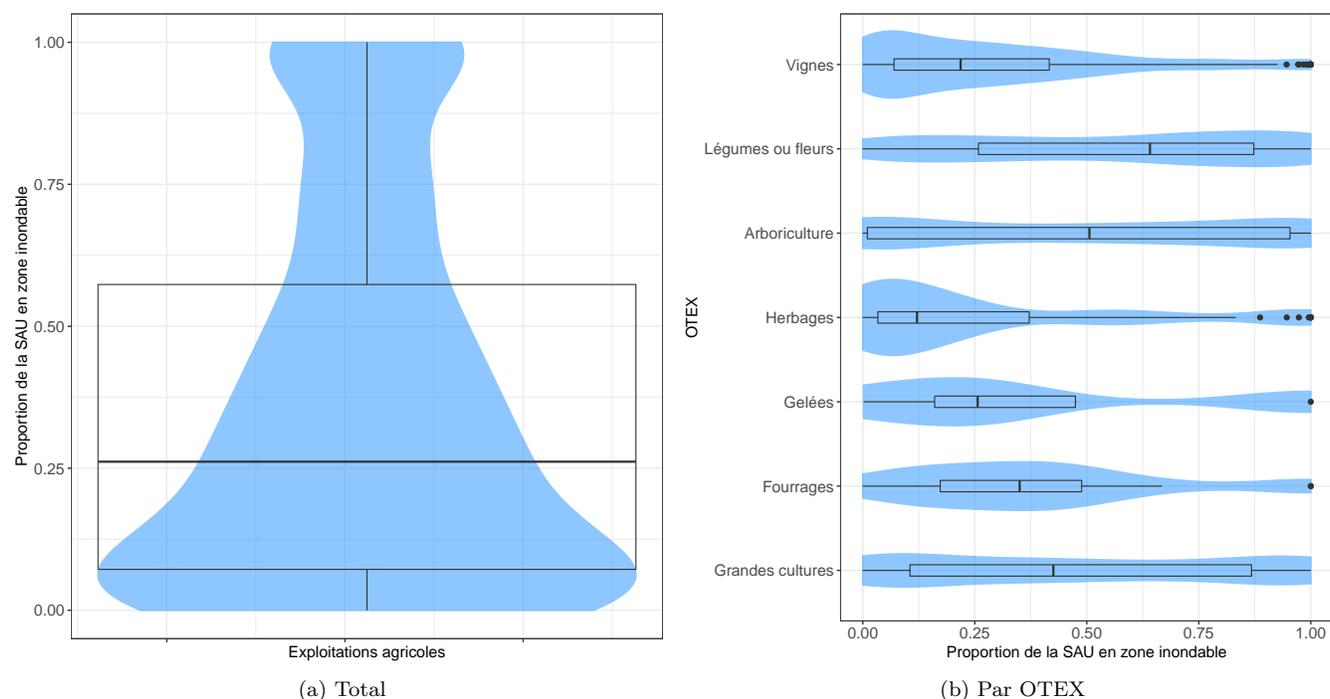


FIG. 4.9 : SAU des exploitations agricoles.

TAB. 4.15 : Nombre d'exploitations exposées aux inondations potentielles en fonction de la proportion de la SAU totale dans l'EAIP en 2020.

OTEX	0	(0,0.2]	(0.2,0.4]	(0.4,0.6]	(0.6,0.8]	(0.8,1)	1	Total
Arboriculture	13	13	6	8	10	10	12	72
Fourrages	1	5	4	4	1	0	2	17
Gelées	0	1	2	0	0	0	1	4
Grandes cultures	4	22	11	9	11	15	7	79
Herbages	9	42	11	6	4	7	3	82
Légumes ou fleurs	3	14	13	9	17	19	7	82
Vignes	36	164	104	63	25	20	9	421
Total	66	261	151	99	68	71	41	757

### Exposition des parcelles agricoles des exploitations aux inondations potentielles en 2020

Les exploitations du territoire de so-ii ont un nombre de parcelles exposé aux inondations potentielles très variable (figure 4.10a). En effet, 35% ont “peu” (<5 parcelles) et 25% ont “beaucoup” (>20 parcelles) de parcelles exposées aux inondations potentielles. Pour autant si on s'intéresse à la proportion de parcelles exposées aux inondations par rapport au nombre de parcelles total on peut remarquer que 25% des exploitations ont entre 80% et 100% de leurs parcelles en zone potentiellement inondable.

De la même manière que pour les surfaces globales et la SAU des exploitations, la proportion du nombre de parcelles exposées aux inondations est la plus importante chez les exploitations maraîchères, arboricoles et céréalières tandis que les exploitations viticoles et herbagères sont moins exposées (figure 4.10b). Pour autant les secteurs viticoles et herbagères semblent avoir près de la moitié de leurs effectifs (respectivement 47% et 51%) avec une proportion du nombre de parcelles exposées aux inondations potentielles supérieure à 40%.

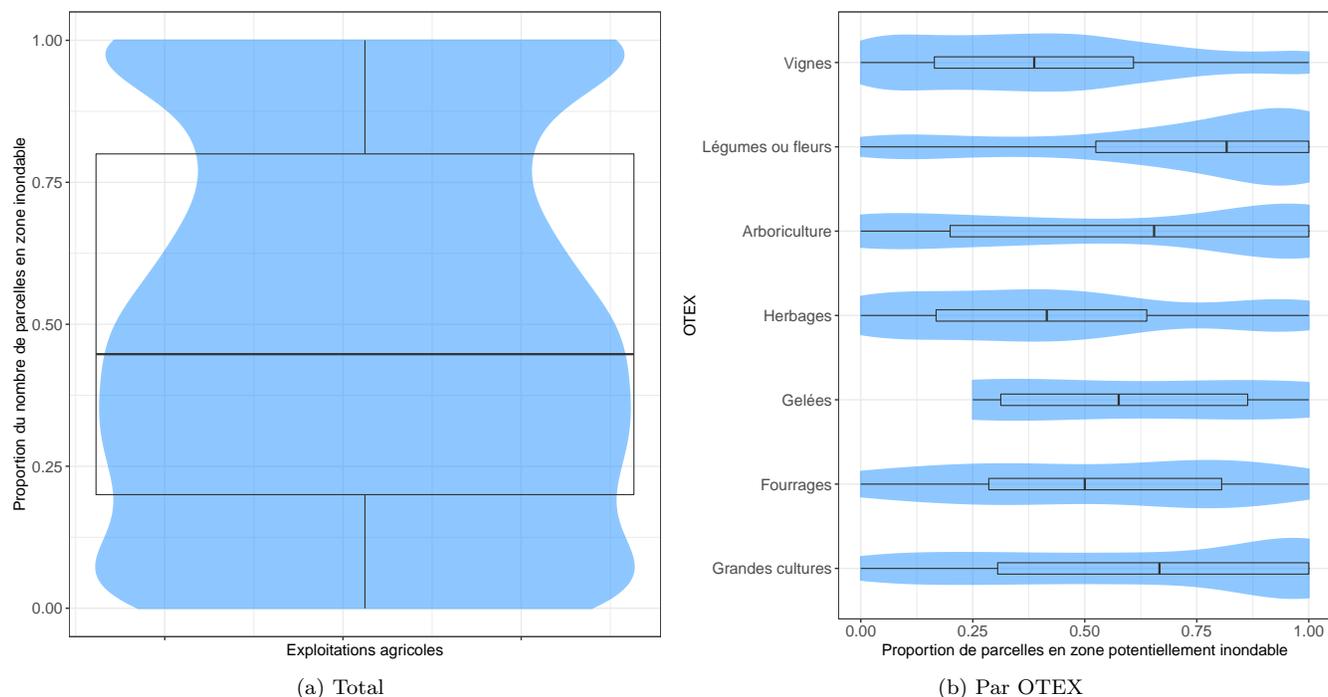


FIG. 4.10 : Proportion de parcelles des exploitations agricoles dans l'EAIP.

TAB. 4.16 : Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de parcelles exposées aux inondations potentielles sur le nombre de parcelles totales en 2020.

OTEX	0	<0.2	(0.2,0.4]	(0.4,0.6]	(0.6,0.8]	>0.8	1	Total
Arboriculture	3	6	8	7	9	7	24	64
Fourrages	0	2	4	2	3	3	1	15
Gelées	36	0	2	0	0	1	30	69
Grandes cultures	1	11	10	10	11	7	2	52
Herbages	4	14	17	18	7	8	26	94
Légumes ou fleurs	13	9	5	8	16	17	22	90
Vignes	9	87	99	93	54	22	9	373
Total	66	129	145	138	100	65	114	757

#### 4.2.1.5 MAEC

Grâce au RPG de niveau 2, nous avons localiser les Mesures Agro-Environnementales (MAEC) sur le territoire. L'analyse qui suit a pour objectif de présenter brièvement les différentes MAEC sur le territoire et leur présence en zone potentiellement inondable principalement pour voir ce qui est disponible dans ce jeu de données.

Les MAEC sont identifiées par un code que nous avons regroupé en 4 catégories (voir annexe A.5), à savoir :

- bio : maintien en agriculture biologique ;
- cover\_phyto : maintien ou mise en place et réduction ou absence de produits phytosanitaires ;
- pasture : gestion pastorale des surfaces ;
- phyto : réduction ou absence de produits phytosanitaires.

Le tableau 4.17 montre les surfaces en MAEC et les surfaces agricoles totales sur le territoire de so-ii en 2020 et en zone potentiellement inondable. Les surfaces de MAEC représentent 14% des surfaces agricoles du territoire. 39% des MAEC se situent en zone potentiellement inondable.

Concernant l'évolution de ces surfaces depuis 2015, on note une progression entre 2015 et 2018 puis une stabilisation

TAB. 4.17 : Surfaces totales (en ha) des MAEC et du RPG sur le territoire de so-ii en 2020

surf_tot	surf_eaip
37 786	13 889
5 378	2 090

depuis (tableau 4.18)

Le tableau 4.18 présente, pour chaque mesure et année, le nombre d'exploitations ayant mis en place la mesure (ou ayant la mesure en cours), le nombre de parcelles concernées, la surface totale sur so-ii, en zone potentiellement inondable et la proportion de surfaces inondables par rapport aux surfaces totales.

TAB. 4.18 : Récapitulatif des MAEC sur le territoire de so-ii et en zone potentiellement inondable depuis 2015

Année	Exploitations (n)	Parcelles (n)	Surface (ha)	Surface eaip (ha)	Prop eaip (%)
<b>bio</b>					
2015	78	776	1 144	432	37.8
2016	77	762	1 323	532	40.2
2017	78	816	1 472	623	42.4
2018	82	976	2 116	932	44.0
2019	105	1 016	1 886	879	46.7
2020	117	1 159	2 511	1 121	44.7
<b>cover_phyto</b>					
2015	2	7	8	7	86.4
2016	5	29	73	9	13.2
2017	5	53	107	10	9.9
2018	4	50	55	10	18.6
2019	8	105	143	25	17.5
2020	7	100	137	19	13.8
<b>pasture</b>					
2015	19	193	1 711	989	57.8
2016	23	238	2 410	1 041	43.2
2017	29	322	2 929	1 167	39.9
2018	28	311	2 840	1 160	40.9
2019	27	301	2 871	1 180	41.1
2020	22	235	2 192	799	36.5
<b>phyto</b>					
2015	17	147	228	54	23.8
2016	32	253	423	104	24.7
2017	35	329	495	133	26.9
2018	35	257	378	109	28.9
2019	49	440	636	174	27.4
2020	40	332	497	143	28.7

Les mesures principales en 2020 (20 plus importantes en terme de surface) sont présentées dans le tableau 4.19 :

#### 4.2.2 Comparaison des surfaces agricoles issues du RA et du RPG

Les données du recensement agricole (RA) de 2020 sont les données agricoles recensant toutes les surfaces et non seulement celles déclarées à la PAC comme c'est le cas pour le RPG. Pour autant, ce jeu de données possède plusieurs limites. Premièrement, les données surfaciques indiquent la SAU totale et est détaillée par commune des exploitations ayant leur siège social dans cette commune. Cela signifie que certaines surfaces d'une exploitation donnée peuvent être attribué à une commune alors qu'elles se situent en réalité sur une autre commune.

D'autre part, les données à l'échelle communale sont parfois soumises au secret statistique lorsqu'il y a moins de 3

TAB. 4.19 : Surfaces en MAEC totales (en ha) pour chaque mesure présente sur le territoire de so-ii et en zone potentiellement inondable en 2020 (20 plus importantes en terme de surface)

Année	Mesure	Surface (ha)	Surface eaip (ha)
<b>bio</b>			
2020	LR_CAB	3 220	1 035
<b>pasture</b>			
2020	LR_GARH_HE01	715	73
2020	LR_GARH_SHP1	683	108
2020	LR_CAGL_HE01	674	0
2020	LR_COEU_SHP1	570	23
2020	LR_MAB	517	87
2020	LR_BVOR_SHP1	392	278
2020	LR_BVOR_HE01	238	208
2020	LR_HGMT_HE01	231	27
2020	LR_CTMC_HE01	223	0
2020	LR_MMCA_HE01	205	11
2020	LR_CA30_HE01	178	0
2020	LR_CA30_SHP1	117	0
2020	LR_PISL_HE01	92	20
<b>phyto</b>			
2020	LR_ETPA_VI08	68	10
2020	LR_ETPA_VI05	61	12
<b>biodiversity</b>			
2020	LR_RIZI_RZ24	49	0
2020	LR_BERA_VI01	49	6
2020	LR_FPVM_HE04	47	0
2020	LR_ELEV_HE01	43	0

exploitations sur la commune ou moins de 3 exploitations produisant une culture spécifique. Cela a pour conséquence d’avoir de nombreux manques en terme de surfaces lorsque l’on s’intéresse au détail par groupe de culture. L’intérêt de comparer le RA et le RPG est de vérifier que les données que nous avons étudié dans le RPG correspondent aux tendances du territoire.

On peut voir les différences de surfaces et les manquants (“SS” pour secret statistique) sur le tableau 4.20. On remarque dans un premier temps que toutes les communes de so-ii (78) sont au moins soumises au secret statistique pour une des cultures. Pour chaque production, la colonne “SS” (hormi le total) représente le nombre de communes soumises au secret statistique pour chaque culture constituant le groupe de culture dans la colonne “Production”. Ce chiffre peut donc indiquer plusieurs fois la même commune si elle est soumise au secret statistique pour deux cultures différentes ou plus.

L’arboriculture, le maraîchage et la viticulture sont sous-représentés dans le RPG par rapport au RA malgré le nombre de communes soumises au secret statistique important dans le RA. En effet, le nombre assez élevé de cultures soumises au secret statistique indique que les surfaces agricoles dans le RA sont également plus faibles que les surfaces agricoles réelles. Cela confirme aussi que le RPG est limité par les surfaces déclarées à la PAC.

Par contre on aperçoit une différence de -788 ha entre le RPG et le RA pour les grandes cultures. Cette différence est peut être due à la division des SAU en 3 groupes dans le RA (céréales, oléagineux et protéagineux) ce qui augmente le nombre de communes soumises au secret statistique (55).

D’autre part, les surfaces herbagères et fourragères ne correspondent pas entre les deux bases de données. En effet, les surfaces fourragères sont plus petites dans le RPG que dans le RA et les surfaces herbagères sont bien plus élevées dans le RPG que dans le RA. Pour les surfaces fourragères, on peut supposer que c’est une limite du RPG du au manque de déclarations dans ce secteur. Pour les surfaces herbagères cela est du au fait qu’il n’y a pas de surfaces d’estives pour les communes de so-ii. Cela s’explique peut être par le calcul de la SAU des estives du RA qui est correspond au prorata de l’utilisation de l’estive alors que les surfaces herbagères du RPG sont calculées sur

la surface réelle des polygones.

TAB. 4.20 : Comparaison des surfaces (en ha) entre le RPG 2020 et le RA 2020 pour les différents groupes de culture et nombre de communes soumises au secret statistique (SS)

Production	SAU-RPG	SAU-RA	SS
Arboriculture	1 203	1 343	32
Autre	1 971	1 436	60
Fourrages	1 795	4 172	35
Gelées	966	NA	NA
Grandes cultures	4 928	4 140	42
Herbages	17 881	7 171	48
Légumes ou fleurs	1 231	1 590	47
Vignes	7 811	9 724	13
Total	37 786	29 575	78

Pour s’affranchir de l’effet du secret statistique de certaines communes, il est possible d’utiliser les surfaces totales du RA 2020 comme présenté dans le tableau 4.21 (à noter que la SAU totale du RA ne prend pas en compte les “estives et abattis”). Les surfaces du RA s’approchent plus de celles du RPG. La différence a probablement pour origine l’absence de la catégorie “estives et abattis” dans le RA. Les surfaces manquées à cause du secret statistique s’élèverait donc à la différence entre la SAU totale du RA et la SAU calculée à partir des groupes de culture (tableau 4.20), soit 5080 ha.

TAB. 4.21 : Surfaces totales du RPG 2020 et du RA 2020 sur le territoire de so-ii (en ha)

Dataset	Surface totale
rpg	37 786
ra	34 655

## 4.3 Analyse des bâtiments agricoles

### 4.3.1 BD-TOPO

#### Nature des bâtiments agricoles de so-ii

La première analyse des bâtiments présents sur le territoire de so-ii porte sur la nature de ces bâtiments. La BD Topo distingue uniquement 4 types de bâtiments à destination agricole (voir section 3.2.4) :

- les bâtiments de nature “agricultural” : tout type de bâtiment agricole (bâtiment d’élevage, industriel, de hangars agricoles, etc.)
- les silos : les cuves à vins sont également comprises dans la catégorie silo
- les serres (“greenhouse”)
- les moulins à vent (“mill”)

D’après le tableau 4.22, on compte sur le territoire de so-ii, 968 bâtiments dont 597 sont concernés par le périmètre de l’EAIP. La majorité des bâtiments agricoles (62%) se trouvent donc en zone potentiellement inondable. 65% des bâtiments sont des serres qui sont également les structures les plus exposées aux inondations. En effet, 67 % des serres sont en zone potentiellement inondable.

Pour les autres bâtiments à vocation agricole, on compte un assez grand nombre de bâtiments à vocation agricole pour lesquels on ne connaît pas les secteurs d’activité (257 bâtiments pour 26% du nombre de bâtiments total) et une minorité de silos (77 bâtiments pour 8% du nombre de bâtiments total). Les silos sont moins exposés aux inondations que les autres types de bâtiments avec 40% des bâtiments en zone potentiellement inondables.

Les surfaces agricoles bâties (tableau 4.23) suivent une tendance similaire au nombre de bâtiments. Les bâtiments présentant les surfaces les plus importantes sont les serres. Les proportions d’exposition potentielle aux inondations sont légèrement plus élevées qu’en étudiant le nombre de bâtiments exposés. Cependant, la hiérarchie d’exposition

TAB. 4.22 : Nature des bâtiments agricoles présents sur le territoire so-ii

Nature	Total	EAIP	Proportion EAIP/Total
agricultural	56	18	0.32
greenhouse	182	98	0.54
silo	55	22	0.40
Total	293	138	0.47

des bâtiments est conservée. Les surfaces bâties de serres sont les plus exposées, suivies des bâtiments de nature “agricultural” puis des silos.

TAB. 4.23 : Nature des surfaces agricoles bâties présentes sur le territoire so-ii

Nature	Surface batie (ha)	Surface EAIP (ha)	Proportion EAIP/Total
agricultural	14.83	9.78	0.66
greenhouse	167.35	142.44	0.85
silo	0.76	0.24	0.32
Total	182.94	152.46	0.83

La variable “destination\_secondeaire” de la BD-TOPO est relativement peu renseignée (tableau 4.24) et ne permet pas de connaître la destination des bâtiments notamment ceux de la catégorie “agricultural”. Cependant que 15 bâtiments de cette catégorie ont une fonction “commerciale et service” et deux une fonction résidentielle. Un silo a également pour destination secondaire une fonction résidentielle.

TAB. 4.24 : Destination secondaire des bâtiments agricoles de so-ii

Destination_secondeaire	Agricultural	Serre	Silo	Total
Commercial et services	15	0	0	15
Résidentiel	2	0	1	3
Total	17	0	1	18

### Analyse du caractère léger du bâtiment

La variable “structure légère” renseignée pour tous les bâtiments indique s’il s’agit d’une construction légère non attachée au sol par l’intermédiaire de fondation ou d’un bâtiment ouvert sur au moins un côté. Cette variable peut être importante pour comprendre l’impact des inondations au patrimoine bâti. Le tableau 4.25 renseigne le caractère léger des bâtiments agricoles de so-ii en fonction de leur nature et de leur origine.

D’après ce tableau, on observe que seul 2 bâtiments légers sont identifiés dans les images provenant de l’imagerie aérienne. En effet le caractère léger d’un bâtiment est normalement issu de l’appariement avec les données cadastrales, aussi ne devrait-il y avoir de bâtiment léger que dans les bâtiments d’origine cadastrale. Il est cependant possible que 2 bâtiments aient eu un caractère léger facilement identifiable par imagerie aérienne. On doit cependant considérer que les valeurs de la variable “caractère léger” pour les bâtiments d’origine “imagerie aérienne” ne sont pas fiables et exploitables en état. (reprise de la formulation dans [Aspar, 2020], seul le nombre de bâtiments change)

La majorité des observations du caractère léger des bâtiments provient de l’imagerie aérienne (71%) indiquant peu de fiabilité à cette variable pour la majorité des bâtiments. Pour cette raison, nous proposons d’observer le caractère léger des bâtiments renseigné à partir d’informations cadastrales. D’après ces informations, on peut noter que les serres sont en majorité des bâtiments légers (70%), les silos sont plutôt des bâtiments avec fondations (90%) et les autres bâtiments agricoles ont légèrement tendance à avoir des fondations (57%).

Les bâtiments légers sont majoritairement (60%) situés en zone potentiellement inondable au sens de l’EAIP (tableau 4.26). Pour les bâtiments non légers, la répartition hors EAIP et intra EAIP est égale.

La tendance observée sur le nombre de bâtiments légers en zone potentiellement inondable est accentuée lorsque l’on

TAB. 4.25 : Caractère léger des bâtiments agricoles en fonction de leur nature et de leur origine

Origine	Léger	Agricultural	Serre	Silo	Total
Cadastre	FALSE	78	16	58	152
Cadastre	TRUE	59	62	6	127
Imagerie aérienne	FALSE	120	554	13	687
Imagerie aérienne	TRUE	0	2	0	2
Total	-	257	634	77	968

prend en compte les surfaces d'exposition (tableau 4.27). 85% de la surfaces des bâtiments légers se trouve en zone potentiellement inondable représentant 9,6 ha avec 92% de surfaces issues des serres. Pour les surfaces de bâtiments non légers, la tendance est différente de celle observée à partir du nombre de bâtiments puisque l'on observe 68% des surfaces de bâtiments non légers en zone potentiellement inondable.

TAB. 4.26 : Caractère léger des bâtiments agricoles d'origine cadastrale en fonction de leur localisation par rapport à l'EAIP

Origine	Léger	Hors EAIP	Intra EAIP	Total
Cadastre	FALSE	77	75	152
Cadastre	TRUE	51	76	127
Total	-	128	151	279

TAB. 4.27 : Caractère léger des surfaces bâties agricoles d'origine cadastrale en fonction de leur localisation par rapport à l'EAIP

Origine	Léger	Type	Hors EAIP (ha)	Intra EAIP (ha)
Cadastre	FALSE	agricultural	2.8	5.09
Cadastre	FALSE	greenhouse	0.14	1.31
Cadastre	FALSE	silo	0.17	0.19
Sous-total	FALSE	-	3.11	6.59
Cadastre	TRUE	agricultural	0.33	0.75
Cadastre	TRUE	greenhouse	1.24	8.89
Sous-total	TRUE	-	1.57	9.64
Total	-	-	4.68	16.23

### Analyse par commune

Le tableau 4.28 présente le nombre de bâtiments agricoles (totaux et en zone potentiellement inondable) par commune selon la nature de bâtiments. Les 5 communes avec le plus de bâtiments agricoles sont Mauguio, Lansargues, Lattes, Lunel et Montpellier. Ce sont également (comme vu dans la section 4.2.1.3), hormis Montpellier, des communes faisant partie du top 20 des communes les plus agricoles ainsi que parmi le top 20 des communes avec les proportions les plus élevées de surfaces exposées aux inondations potentielles. Si ces communes étaient déjà apparues comme agricoles, le nombre important de bâtiments agricoles de Montpellier est plus surprenant. En effet, les surfaces cultivées couvrent 4% de la surface totale de Montpellier (annexe A.4).

Le tableau 4.29 présente les surfaces bâties pour les communes ayant plus d'1ha de surface de bâtiment. Les communes avec le plus de surfaces de bâti agricole sont Lansargues, Mauguio, Candillargues et Lattes. Concernant la ville de Montpellier, ce tableau révèle que malgré le nombre important de serres, celles-ci ne couvrent en réalité qu'une faible surface bâtie inférieure à 2 ha. Il est intéressant de noter que Valergues possède un nombre de surfaces bâties assez élevé pour un nombre de bâti moyennement élevé (22 bâtiments) en comparaison avec certaines des communes mentionnées précédemment. En effet, le bâti de Valergues fait en moyenne 0.4 ha contre 0.2 ha pour Mauguio ou 0.05 ha pour Montpellier.

TAB. 4.28 : Nombre de bâtiment par commune (seules les communes avec plus de 5 bâtiments)

Commune	agricultural		greenhouse		silo		effectif total		
	total	EAIP	total	EAIP	total	EAIP	total	EAIP	prop
Mauguio	28	25	137	112	1	1	166	138	0.83
Lansargues	23	16	74	58	0	0	97	74	0.76
Lattes	6	6	44	38	0	0	50	44	0.88
Lunel	8	8	35	25	0	0	43	33	0.77
Montpellier	3	0	35	11	0	0	38	11	0.29
Lunel-Viel	11	1	23	5	0	0	34	6	0.18
Candillargues	9	9	24	23	0	0	33	32	0.97
Marsillargues	18	18	12	12	0	0	30	30	1.00
Vic-la-Gardiole	0	0	30	30	0	0	30	30	1.00
Saint-Aunès	4	0	24	2	0	0	28	2	0.07
Valergues	1	0	17	9	4	4	22	13	0.59
Entre-Vignes	10	4	6	4	4	3	20	11	0.55
Montaud	2	0	0	0	17	0	19	0	0.00
Villeneuve-lès-Maguelone	1	0	18	11	0	0	19	11	0.58
Castries	4	0	14	9	0	0	18	9	0.50
Teyran	8	6	10	9	0	0	18	15	0.83
Pignan	3	1	3	0	11	11	17	12	0.71
Mudaison	6	1	9	3	1	1	16	5	0.31
Valflaunès	3	0	1	0	12	0	16	0	0.00
Assas	10	10	4	4	0	0	14	14	1.00
Montferrier-sur-Lez	1	0	13	2	0	0	14	2	0.14
Montarnaud	13	1	0	0	0	0	13	1	0.08
Fabrègues	8	8	3	2	0	0	11	10	0.91
Saint-Brès	1	1	10	5	0	0	11	6	0.55
Vendargues	5	0	1	0	5	0	11	0	0.00
Mas-de-Londres	6	1	4	4	0	0	10	5	0.50
Saint-Bauzille-de-Montmel	3	2	7	5	0	0	10	7	0.70
Cournonterral	1	0	1	0	7	7	9	7	0.78
Saint-Georges-d'Orques	9	0	0	0	0	0	9	0	0.00
Sussargues	1	0	0	0	8	0	9	0	0.00
Argelliers	7	6	1	0	0	0	8	6	0.75
Saint-Geniès-des-Mourgues	6	0	0	0	2	1	8	1	0.12
Saussan	0	0	8	7	0	0	8	7	0.88
Combailaux	2	0	5	5	0	0	7	5	0.71
Mireval	2	1	5	4	0	0	7	5	0.71
Aumelas	3	2	3	3	0	0	6	5	0.83

À titre d'information, la taille du bâti moyen des communes de Lansargues et Candillargues est plus élevée faisant respectivement 0,55 ha et 0,85 ha.

#### 4.3.1.1 Croisement BD TOPO et RPG

Le résultat du croisement entre les couches de la BD TOPO et du RPG sont présentés dans les tableaux qui suivent. Les tableaux 4.30 et 4.31 présentent les nombres de bâtiments et les surfaces de bâti pour chaque production et selon la nature du bâtiment.

On peut tout d'abord observer que la majorité des bâtiments agricoles se situent hors des surfaces agricoles (62%). C'est d'autant plus vrai pour les bâtiments agricultural (82%) que les serres (53%). Concernant la surface bâtie, 37% se situent en dehors des surfaces agricoles. On note une différence entre les bâtiments agricultural qui ont quasiment toutes leurs surfaces hors surfaces agricoles (88%) et les serres qui ont 33% de leurs surfaces hors des surfaces agricoles.

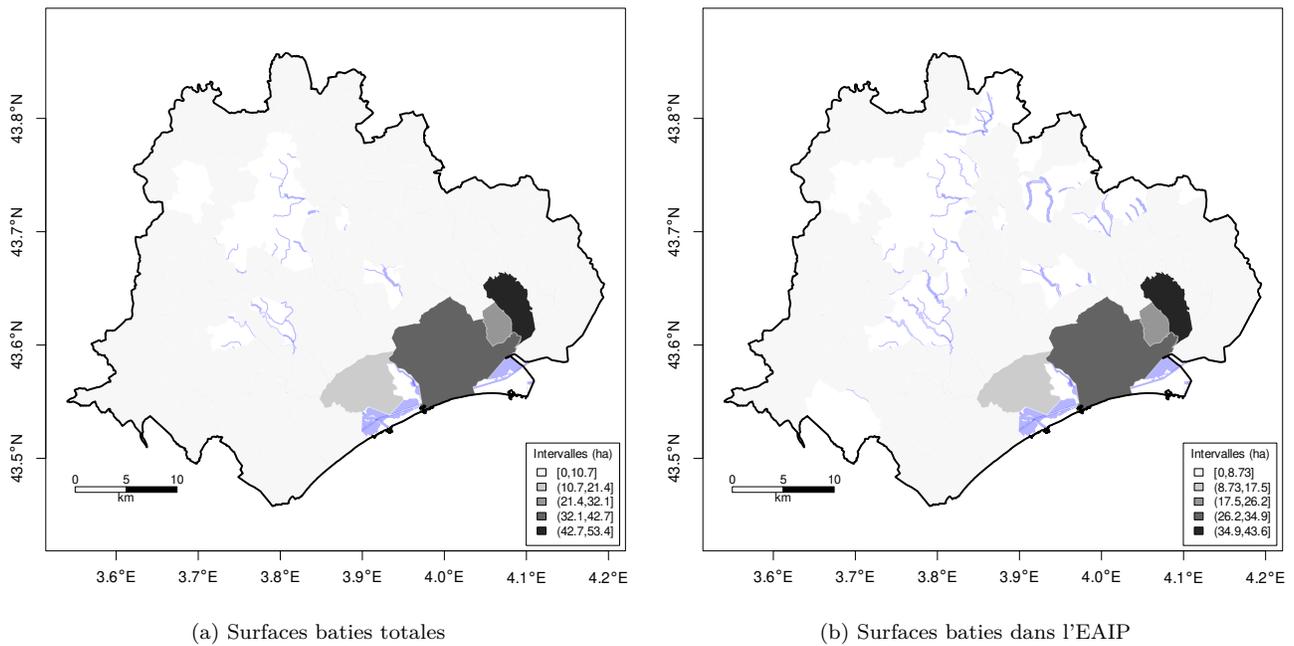


FIG. 4.11 : Représentations cartographique des surfaces bâties potentiellement exposées aux risques d'inondation par débordement de cours d'eau et submersion marine (EAIP) par commune

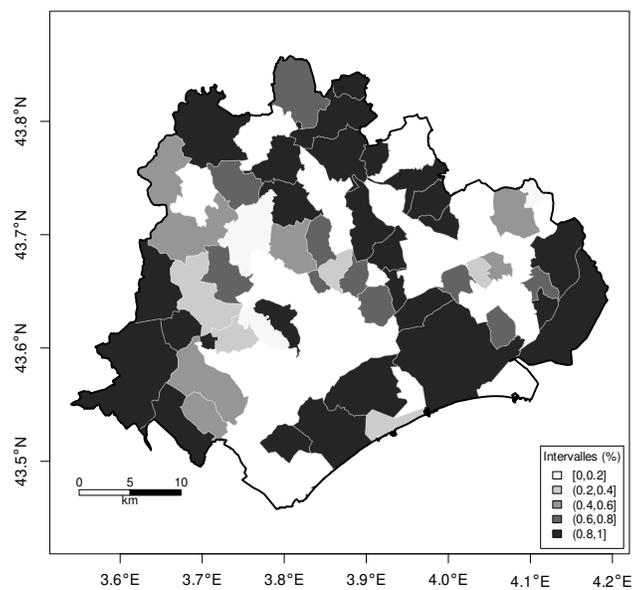


FIG. 4.12 : Représentation cartographique de la proportion des surfaces bâties potentiellement exposées aux risques d'inondation par débordement de cours d'eau et submersion marine (EAIP) par commune

TAB. 4.29 : Nombre de bâtiment par commune (seules les communes avec plus de 1 ha de surface de bâtiments)

Commune	Surface bâtie (ha)		Proportion
	Total	EAIP	
Lansargues	53.43	43.63	0.82
Mauguio	33.79	32.02	0.95
Candillargues	27.45	24.38	0.89
Lattes	11.97	11.69	0.98
Valergues	8.65	7.96	0.92
Lunel-Viel	5.41	4.90	0.91
Lunel	4.64	3.84	0.83
Vic-la-Gardiole	4.48	4.48	1.00
Saint-Aunès	4.37	1.82	0.42
Castries	3.99	2.72	0.68
Marsillargues	2.46	2.46	1.00
Teyran	2.42	1.72	0.71
Montpellier	1.93	0.57	0.30
Saint-Just	1.64	1.64	1.00
Villeneuve-lès-Maguelone	1.43	0.91	0.64
Mudaison	1.28	0.31	0.24
Saint-Brès	1.02	0.87	0.85

Ce croisement permet surtout de mettre en évidence que les serres sont majoritairement localisées sur des parcelles maraichères. 94% des surfaces de serres et 73% du nombre de bâtiments localisées sur des surfaces agricoles correspondent à des productions maraichères. On peut également noter qu'un assez grand nombre de bâtiments (67) et un peu plus de 4 ha de serres ont été attribué à la catégorie "other".

#### Toutes zones confondues (dans et en dehors de so-ii)

TAB. 4.30 : Nombre de bâtiments agricoles (BD TOPO) issus des croisements avec le RPG 2020 : toute zone confondue

	Nombre de bâtiments					
	Nombre			Pourcentage		
	Total	Agricultural	Serre	Total	Agricultural	Serre
Arboriculture	1	0	1	0.1	0.0	0.1
Autre	95	28	67	10.7	3.1	7.5
Fourrages	1	1	0	0.1	0.1	0.0
Gelées	2	0	2	0.2	0.0	0.2
Grandes cultures	3	0	3	0.3	0.0	0.3
Herbages	11	9	2	1.2	1.0	0.2
Légumes ou fleurs	222	5	217	24.9	0.6	24.4
Vignes	3	1	2	0.3	0.1	0.2
Hors RPG	553	213	340	62.1	23.9	38.2
Total	891	257	634	100.0	28.8	71.2

Si on s'intéresse à l'exposition des bâtiments agricoles aux zones potentiellement inondables en fonction des groupes de cultures et nature du bâti (tableaux 4.32 et 4.33), on peut noter que 88% des surfaces de serres maraichères et 83% du nombre de serres maraichères se situent en zone potentiellement inondable.

#### Nombre de bâtiments par exploitations

Ce croisement nous permet également d'estimer le nombre de bâtiments par exploitation. Des bâtiments ont ainsi

TAB. 4.31 : Surfaces des bâtiments agricoles (BD TOPO) issus des croisements avec le RPG 2020 : toute zone confondue

	Surface de bâti					
	Surface (ha)			Pourcentage		
	Total	Agricultural	Serre	Total	Agricultural	Serre
Arboriculture	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Autre	5.3	1.1	4.1	2.9	0.6	2.3
Fourrages	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gelées	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.4
Grandes cultures	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.7
Herbages	0.6	0.5	0.0	0.3	0.3	0.0
Légumes ou fleurs	105.6	0.1	105.5	58.0	0.0	57.9
Vignes	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hors RPG	68.7	13.1	55.6	37.7	7.2	30.5
Total	182.2	14.8	167.3	100.0	8.1	91.9

TAB. 4.32 : Nombre de bâtiments agricoles (BD TOPO) issus des croisements avec le RPG 2020 : en zone potentiellement inondable

	Nombre de bâtiments					
	Nombre			Pourcentage		
	Total	Agricultural	Serre	Total	Agricultural	Serre
Arboriculture	1	0	1	0.2	0.0	0.2
Autre	62	12	50	11.0	2.1	8.8
Fourrages	1	1	0	0.2	0.2	0.0
Gelées	2	0	2	0.4	0.0	0.4
Grandes cultures	3	0	3	0.5	0.0	0.5
Herbages	1	1	0	0.2	0.2	0.0
Légumes ou fleurs	186	4	182	32.9	0.7	32.2
Vignes	3	1	2	0.5	0.2	0.4
Hors RPG	307	120	187	54.2	21.2	33.0
Total	566	139	427	100.0	24.6	75.4

pu être attribués à 35 exploitations différentes (tableau 4.34). On peut voir que que l'OTEX principale de 71% de ces exploitations est le maraîchage, ce qui correspond aux surfaces de serres et nombres de bâtiments situés sur des parcelles maraîchères. Si près de la moitié des exploitations ont moins de deux bâtiments, 9 exploitations maraîchères en ont plus de 6 (jusqu'à 27 d'après les figures 4.13a et 4.13b). À noter que des bâtiments ont été rattachés à 7 exploitations viticoles qui ont toutes moins de 2 bâtiments agricoles.

Concernant le nombre de bâtiments en zone potentiellement inondable par exploitation (figure 4.13b), on remarque que la distribution et les effectifs (tableau 4.35) sont similaires avec le nombre de bâtiments totaux par exploitation toute OTEX comprise.

Si on s'intéresse à la proportion de bâtiments en zone potentiellement inondable pour chaque exploitation (figure 4.14), on s'aperçoit que 29 exploitations (tableau 4.36) ont 100% de leurs bâtiments en zone potentiellement inondable (100% des exploitations viticoles et arboricoles et 76% des exploitations maraîchères).

### 4.3.2 Données de SIRENE

#### Nombre et localisation des établissements

La base de données SIRENE recense les sièges d'exploitations, des succursales. Sur le territoire de so\_ii, 95% des

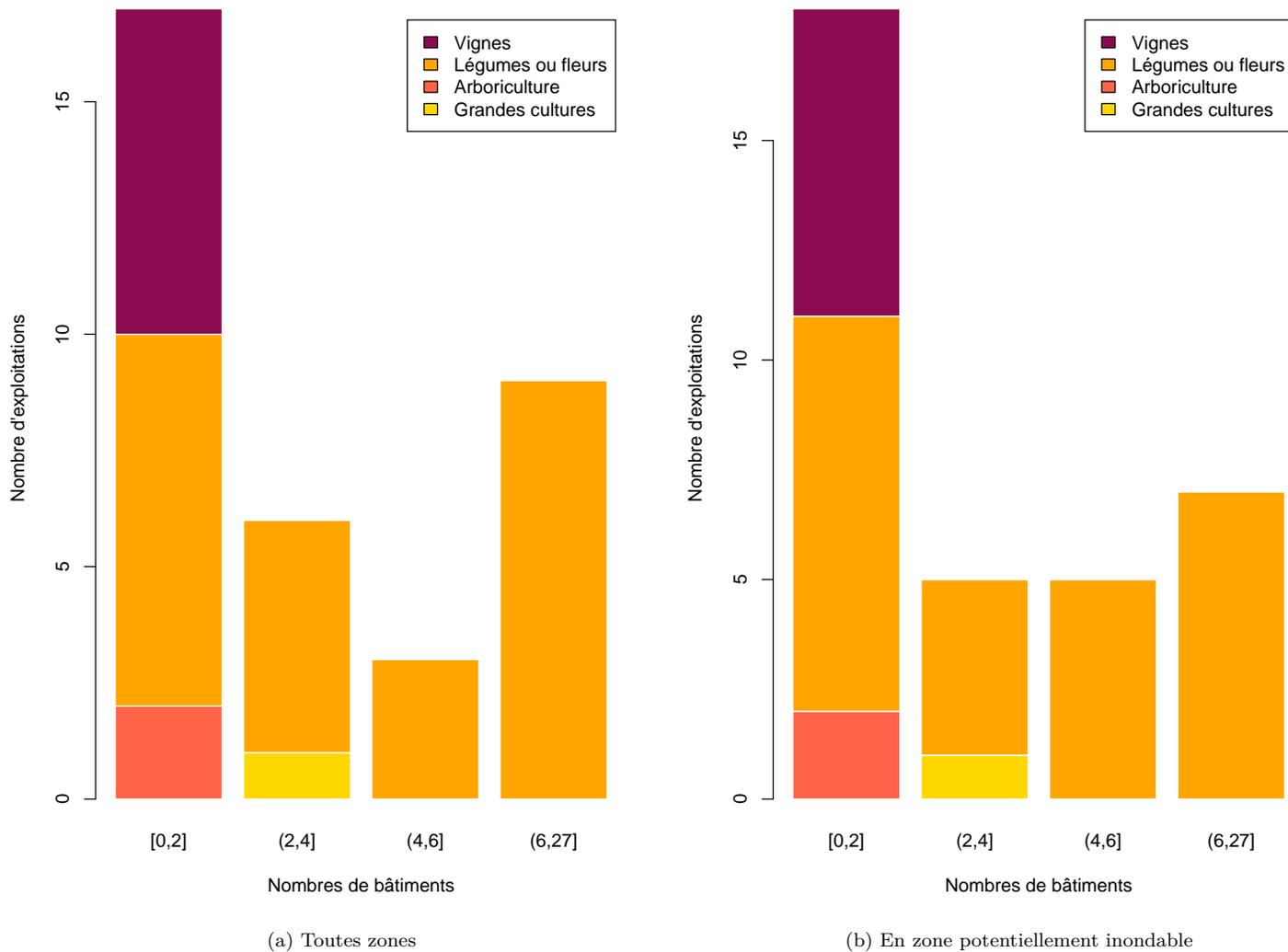


FIG. 4.13 : Histogramme du nombre de bâtiments par exploitation et par type de production principale (toutes zones confondues et en zone potentiellement inondable)

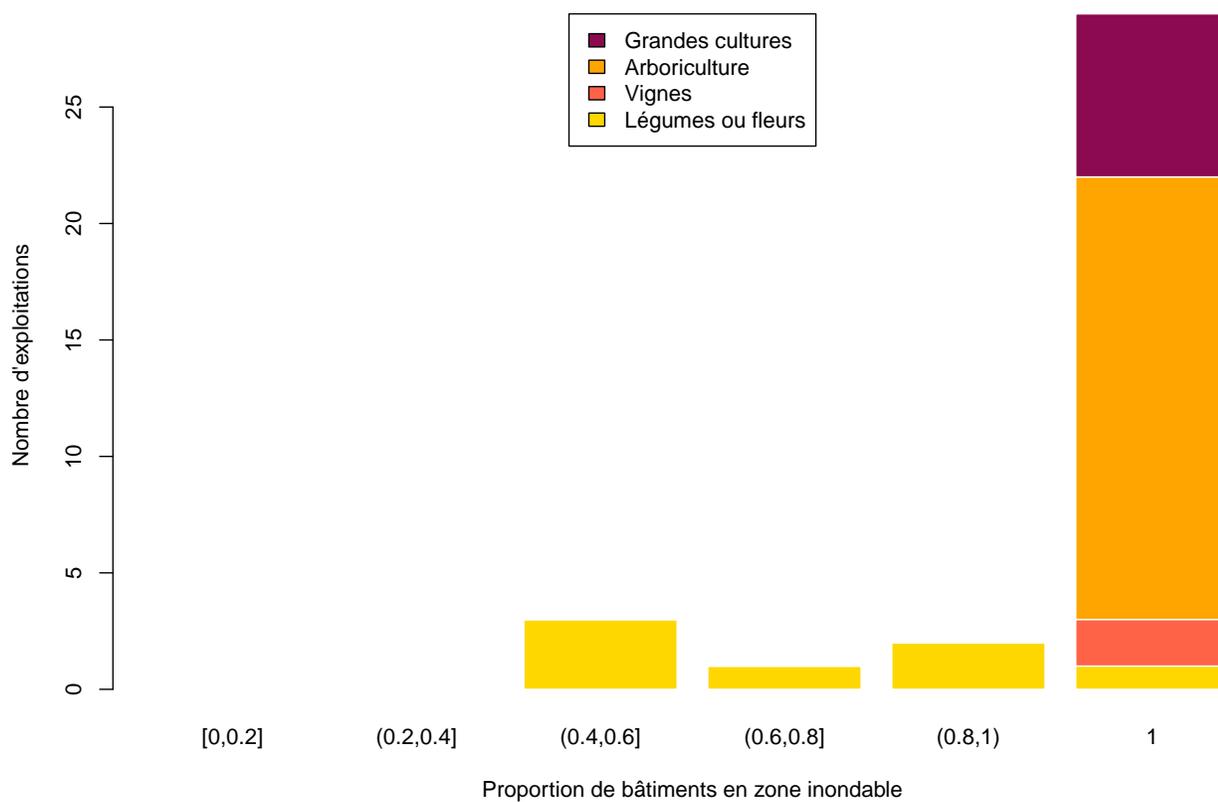


FIG. 4.14 : Histogramme de la proportion de bâtiments en zone potentiellement inondable par exploitation et par type de production principale

TAB. 4.33 : Surfaces des bâtiments agricoles (BD TOPO) issus des croisements avec le RPG 2020 : en zone potentiellement inondable

	Surface de bâti					
	Surface (ha)			Pourcentage		
	Total	Agricultural	Serre	Total	Agricultural	Serre
Arboriculture	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
Autre	4	0.7	3.4	3	0.4	2.3
Fourrages	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
Gelées	0	0.0	0.8	0	0.0	0.5
Grandes cultures	0	0.0	1.2	0	0.0	0.8
Herbages	0	0.2	0.0	0	0.1	0.0
Légumes ou fleurs	94	0.1	93.7	62	0.0	61.6
Vignes	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
Hors RPG	52	8.8	43.3	34	5.8	28.4
Total	152	9.8	142.4	100	6.4	93.6

TAB. 4.34 : Nombre d'exploitations en fonction du nombre de bâtiment de l'exploitation et de son OTEX principale.

OTEX	<2	(2,4]	(4,6]	>6	Total
Grandes cultures	0	1	0	0	1
Arboriculture	2	0	0	0	2
Légumes ou fleurs	8	5	3	9	25
Vignes	7	0	0	0	7
Total	17	6	3	9	35

TAB. 4.35 : Nombre d'exploitations en fonction du nombre de bâtiment en zone potentiellement inondable de l'exploitation et de son OTEX principale.

OTEX	<2	(2,4]	(4,6]	>6	Total
Grandes cultures	0	1	0	0	1
Arboriculture	2	0	0	0	2
Légumes ou fleurs	9	4	5	7	25
Vignes	7	0	0	0	7
Total	18	5	5	7	35

TAB. 4.36 : Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de bâtiments en zone potentiellement inondable de l'exploitation et de son OTEX principale.

OTEX	[0,0.2]	(0.2,0.4]	(0.4,0.6]	(0.6,0.8]	(0.8,1)	1	Total
Grandes cultures	0	0	0	0	0	2	2
Arboriculture	0	0	3	1	2	1	7
Légumes ou fleurs	0	0	0	0	0	19	19
Vignes	0	0	0	0	0	7	7
Total	0	0	3	1	2	29	35

établissements (2743) sont des sièges d'exploitation tandis que les 5% restants sont des succursales (142) (tableau 4.37 et carte 4.15). Parmi les sièges d'exploitation, on compte 37,9% d'entre eux en zone potentiellement inondable au sens de l'EAIP.

TAB. 4.37 : Nombre de sièges agricoles sur le périmètre so-ii

	Nombre d'établissements		
	Total	EAIP	EAIP/Total
Succursale	142	50	0.35
Siège	2743	1032	0.38
Total	2885	1082	0.38

La représentation graphique des sièges d'établissements et succursales est présentée dans la carte 4.15.

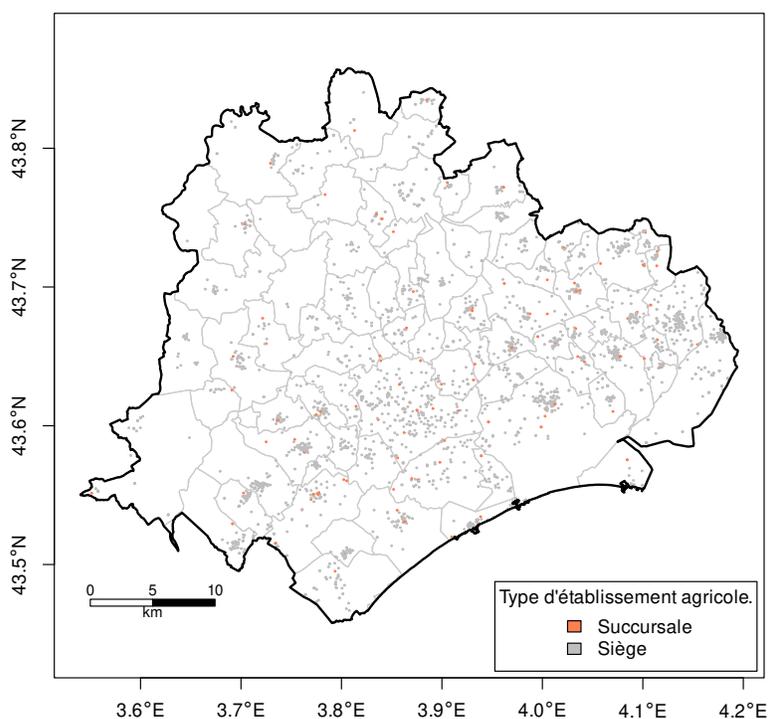


FIG. 4.15 : Localisation des établissements agricoles selon leur type (siège ou succursale).

#### 4.3.2.1 Exposition des établissements aux inondations

La carte 4.16 représente la localisation des établissements agricoles par rapport à leur exposition potentielle aux inondations. On peut voir que la majorité des établissements exposés aux inondations sont situés majoritairement dans le sud-est du territoire ainsi qu'à proximité des étangs et de la mer.

Les codes APE de la base de données SIRENE renseignent sur l'activité des établissements agricoles du périmètre so-ii et permettent ainsi d'acquérir des informations sur les exploitations qui ne se caractérisent pas par leur surface cultivée. C'est notamment le cas des activités d'élevage ou des activités sylvicoles.

On peut voir sur le tableau 4.38 que les établissements sont à 95% dans le secteur des productions animales et/ou végétales selon la classe "Agricole" de la variable "API.02" (voir annexe A.1). Les secteurs d'activités "Prod. animale et végétale" et "Sylviculture" possèdent tous deux 37% de leurs établissements en zone potentiellement inondable tandis que les établissements de "Pêche/Aquaculture" sont plus logiquement exposés (59%) du fait de leur proximité des zones de submersion marines ou cours d'eaux.

De manière plus précise, avec le code APE.05 agrégé (voir section 3.2.6), d'après le tableau 4.39, 52% des établissements agricoles du territoire sont dans le secteur de la viticulture. Les secteurs les plus représentés après

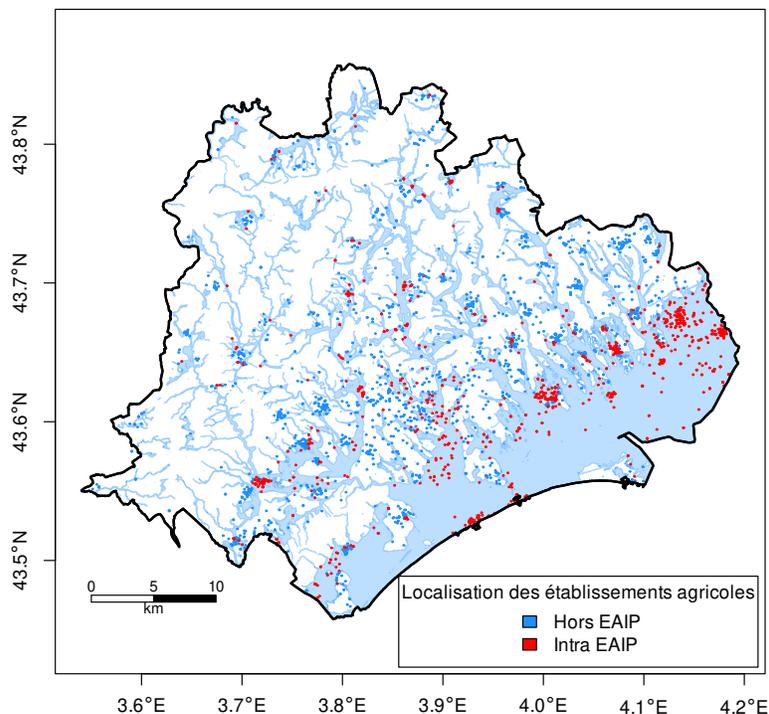


FIG. 4.16 : Localisation des établissements agricoles par rapport à l'eaip.

TAB. 4.38 : Localisation des établissements agricoles par rapport à l'EAIP

Etablissement	Nombre	Proportion	EAIP	Proportion EAIP
Prod. animale et végétale	2741	0.95	1010	0.37
Sylviculture	57	0.02	21	0.37
Pêche/Aquaculture	87	0.03	51	0.59
Total	2885	1.00	1082	0.38

la viticulture sont les secteurs de l'élevage, du maraichage ("Légumes ou fleurs") et avec un nombre similaire de nombre d'établissements, l'arboriculture et les grandes cultures. Les secteurs avec les établissements les plus exposés aux inondations sont logiquement la pêche et/ou aquaculture mais aussi l'arboriculture (52%), les grandes cultures (51%) et le maraichage (45%).

#### 4.3.2.2 Exposition des établissements aux inondations par communes

La représentation cartographique des établissements agricoles sur le territoire de so-ii sous forme de points étant assez peu lisible, nous représentons ces informations à l'échelle des communes. Le tableau 4.40 présente le nombre d'établissement total, en zone potentiellement inondable et la proportion en zone potentiellement inondable par commune pour les communes ayant plus de 10 établissements en zone potentiellement inondable. Plusieurs communes se démarquent des autres par leur nombre total d'établissements élevé : Mauguio, Lunel, Marsillargues et Montpellier. Montpellier est la ville avec le plus d'établissements, hors c'est également une des villes avec le moins de surfaces agricoles. Cela peut s'expliquer par le fait que ce soit les sièges des établissements qui sont recensés et qui correspondent à des bâtiments administratifs ou logements.

Les établissements du Sud-Est du territoire, dont font parti Mauguio, Lunel et Marsillargues, sont fortement exposés aux inondations avec une exposition généralement située entre 50% et 100% du nombre d'établissements total. Les deux cartes 4.17a et 4.17b viennent en complément du tableau et confirment que les établissements du Sud-Est présentent un nombre d'établissements en zone potentiellement inondable élevé en comparaison avec le

TAB. 4.39 : Nombre d'établissements selon leur type

Libellé agrégé	Nombre		Proportion
	Total	EAIP	EAIP
Vignes	1502	469	0.31
Élevage	438	165	0.38
Légumes ou fleurs	194	91	0.47
Activités de soutien aux cultures	167	76	0.46
Arboriculture	166	84	0.51
Grandes cultures	132	63	0.48
Pêche / Aquaculture	87	51	0.59
Exploitation forestière	57	21	0.37
Reproduction de plantes	49	18	0.37
Activités de soutien à la production animale	42	18	0.43
Autres cultures non permanentes	28	16	0.57
PPAM	20	10	0.5
Chasse, piégeage et services annexes	2	NA	NA
Autres cultures permanentes	1	NA	NA
Total	2885	1082	NA

TAB. 4.40 : Nombre d'établissements agricoles pour chaque commune ayant plus de 10 établissements en zone potentiellement inondable (SIRENE)

Commune	Nombre			Proportion
	Total	Hors EAIP	EAIP	EAIP
Mauguio	195	48	147	0.75
Lunel	141	17	124	0.88
Marsillargues	123	0	123	1.00
Montpellier	233	158	75	0.32
Cournonterral	95	25	70	0.74
Lansargues	84	19	65	0.77
Lattes	72	33	39	0.54
Palavas-les-Flots	33	0	33	1.00
Candillargues	36	9	27	0.75
Pignan	90	63	27	0.30
Saint-Just	30	3	27	0.90
Fabrègues	65	43	22	0.34
Saint-Nazaire-de-Pézan	22	0	22	1.00
Vic-la-Gardiole	42	22	20	0.48
Vendargues	56	37	19	0.34
Saint-Gély-du-Fesc	30	16	14	0.47
Lunel-Viel	55	43	12	0.22
Prades-le-Lez	22	10	12	0.55
Villeneuve-lès-Maguelone	46	34	12	0.26
Montbazin	46	35	11	0.24
Mudaison	34	23	11	0.32
Saint-Mathieu-de-Trévières	38	27	11	0.29

reste du territoire. La deuxième zone la plus exposée semble être l'Ouest du territoire avec des communes comme Cournonterral, Pignan ou Fabrègues.

Pour autant la proportion d'établissements (carte 4.18) en zone potentiellement inondable sur ce territoire est généralement plus faible (autour de 30%) sauf pour Cournonterral qui présente 74% de ses bâtiments en zone potentiellement inondable. Enfin, la carte des proportions (carte 4.18) fait ressortir les communes le long de la

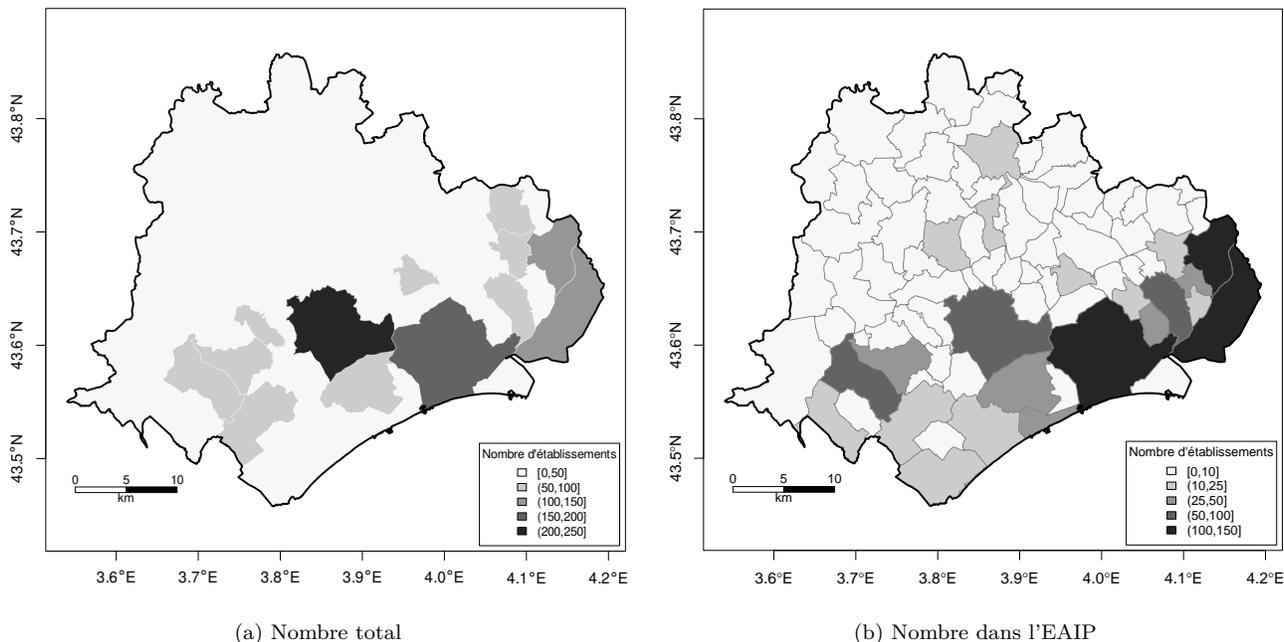


FIG. 4.17 : Représentations cartographique des établissements potentiellement exposés aux risques d'inondation par débordement de cours d'eau et submersion marine (EAIP)

vallée du Lez qui semblent avoir entre 20% et 60% de leurs établissements exposés aux inondations potentielles.

#### 4.3.2.3 Nombre de salariés par établissement

Le nombre de salariés des établissements agricoles du territoire de so-ii est un indicateur intéressant qui nous renseigne sur l'exposition des salariés agricoles aux inondations. Comme le mentionne [Aspar, 2020], cet indicateur est cependant difficilement interprétable du fait d'un grand nombre d'établissements (42%) pour lesquels le nombre de salariés est non renseigné (tableau 4.41). Aussi, comme mentionné dans la section 3.1.7, la fiabilité des données est remise en cause par la variable "employer" de SIRENE censée informer sur le caractère employeur de l'établissement mais qui est cependant souvent incohérente avec le nombre de salariés de la variable "staff".

Ces données sont donc à analyser avec précaution. La majorité des établissements, soit 45.3% des établissements, n'ont aucun salarié. La répartition des établissements dans les intervalles de salariés suivantes (figure 4.19) montre un nombre d'établissements de plus en plus faible à mesure que le nombre de salariés augmente. Il semblerait donc que le territoire de so-ii compte majoritairement des entreprises de petite taille avec une majorité d'établissements sans employés qui peuvent être attribués à des exploitations agricoles avec comme seul employé le chef d'exploitation. Les établissements en zone potentiellement inondable semblent suivre la même tendance et ne présentent pas de particularités. La part des établissements agricoles en zone potentiellement inondable semble se situer entre 37 et 42% pour toutes les catégories de 0 à 6 salariés. Les effectifs des classes suivantes semblent en effet trop faibles pour pouvoir être interprétés.

**Remarque : les résultats étant quasiment à l'identique que ceux en 2018, certaines phrases reprises de l'ancien rapport sont citées.**

"On peut également représenter géographiquement la main d'œuvre agricole fournie par SIRENE. (Carte 4.20) Les données de salariés étant représentées sous forme de classes, on choisit de représenter le nombre de salariés minimum de chaque établissement en prenant la borne inférieure de la classe salariale de cet établissement. D'après la figure 19, la main d'œuvre agricole semble se concentrer au centre et à l'est du territoire. On note également la présence de deux établissements fortement employeurs localisés au nord et au sud du territoire. Cet axe sud-est paraît assez cohérent avec la concentration importante d'établissements dans les communes de Montpellier au centre, et Mauguio, Lunel et Marsillargues à l'est.

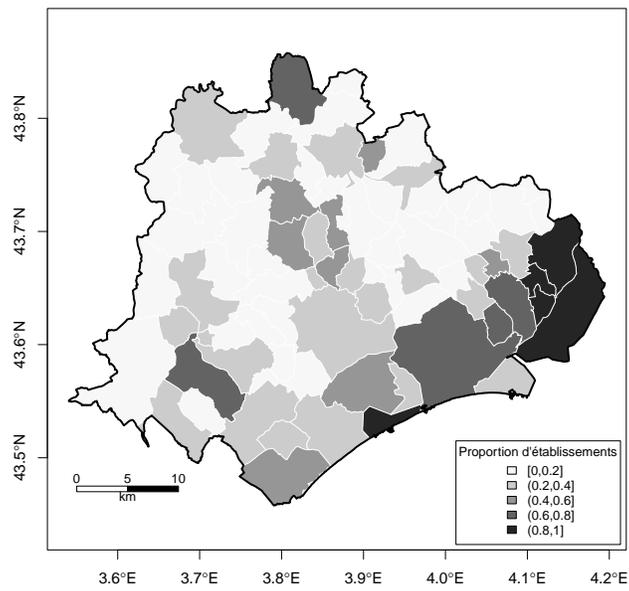


FIG. 4.18 : Représentation cartographique de la proportion d'établissements potentiellement exposés aux risques d'inondation par débordement de cours d'eau et submersion marine (EAIP) par commune

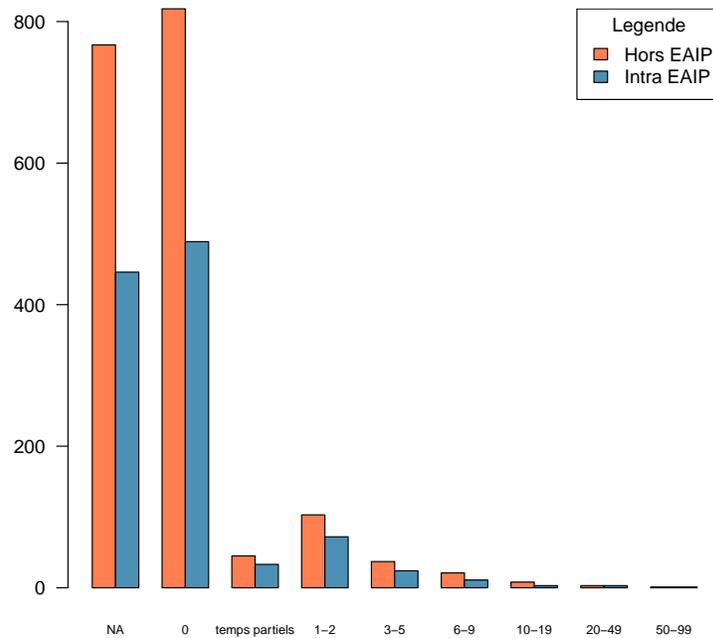


FIG. 4.19 : Histogramme du nombre d'employés des établissements agricoles du perimetre so-ii et en zone potentiellement inondable.

TAB. 4.41 : Nombre d'établissements pour chacune des classes de nombre de salariés

Salariés	Nombre		Proportion EAIP
	Total	EAIP	
NA	1213	446	36.8
0	1307	489	37.4
temps partiels	78	33	42.3
1-2	175	72	41.1
3-5	61	24	39.3
6-9	32	11	34.4
10-19	11	3	27.3
20-49	6	3	50.0
50-99	2	1	50.0

Les salariés d'établissements localisés en zone potentiellement inondable semblent également suivre cette tendance et se concentrent principalement au centre et à l'est du territoire." [Aspar, 2020]

### Nombre de salariés minimum par code APE agrégé

Le tableau 4.42 présente le nombre d'établissements recensés ainsi que le nombre d'employés minimum et maximum pour chaque secteur d'activité agrégé.

TAB. 4.42 : Nombre d'établissements, de salariés minimum et maximum pour chaque secteur d'activité des établissements.

Secteur d'activité	Établissements	Nombre de salariés	
	Nombre total	Minimum	Maximum
Vignes	1502	361	641
Élevage	438	35	61
Légumes ou fleurs	194	63	105
Activités de soutien aux cultures	167	114	225
Arboriculture	166	92	190
Grandes cultures	132	49	87
Pêche / Aquaculture	87	11	21
Exploitation forestière	57	81	167
Reproduction de plantes	49	53	108
Activités de soutien à la production animale	42	4	8
Autres cultures non permanentes	28	14	26
PPAM	20	0	0
Chasse, piégeage et services annexes	2	3	5
Autres cultures permanentes	1	0	0
Total	2885	880	1644

Est présenté en annexe A.2 un tableau avec les mêmes informations que le précédent (tableau 4.42) mais de manière plus détaillée affichant tous les secteurs d'activité non agrégés. Cela permet notamment d'apprécier la diversité des spécialisations d'élevage. En effet, on compte sur le territoire des élevages de bovins (47), caprins et ovins (36), volailles (25) mais surtout d'équidés (76). Il est intéressant de noter qu'il n'y a aucun établissement d'élevage laitier, ni porcins pourtant présents dans les libellés des élevages (voir annexe A.1).

#### 4.3.2.4 Analyse de la date de création des établissements agricoles

Enfin, SIRENE nous informe des dates de création des établissements. Comme on peut voir dans le tableau 4.43, la majorité des établissements en activité sont récents. Cela peut être lié au fait que la base de données SIRENE est devenue plus exhaustive avec le temps mais il se pourrait également que cela témoigne d'une augmentation du

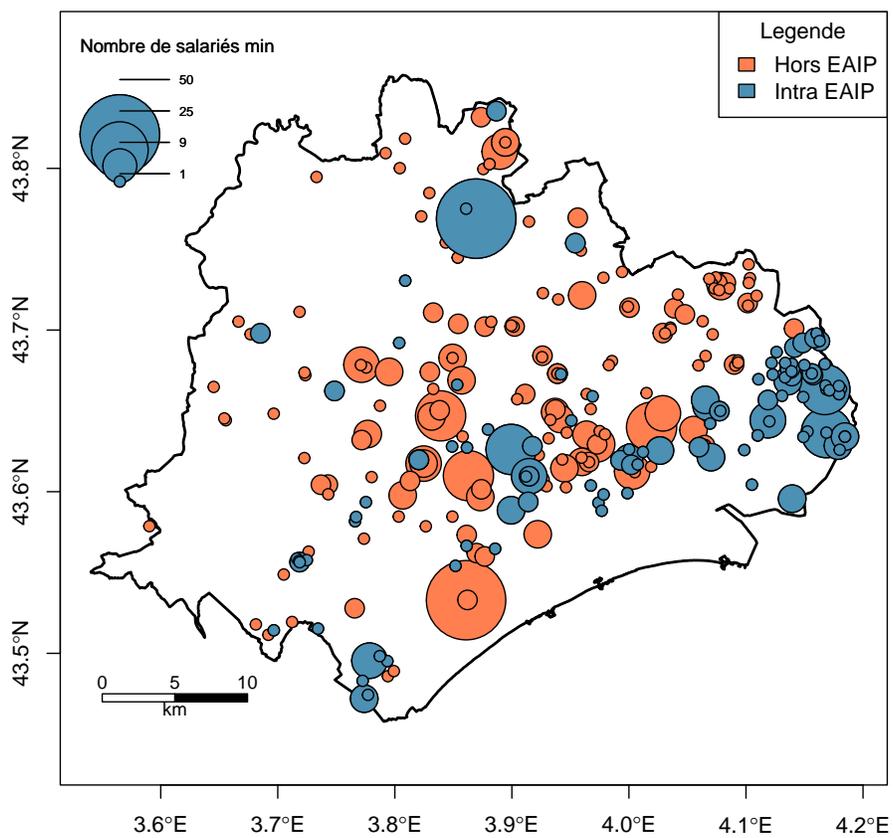


FIG. 4.20 : Carte du nombre d'employés des établissements agricoles du périmètre de so-i-i et en zone potentiellement inondable.

nombre de création d’exploitations et/ou entreprises agricoles avec le temps.

“Cette tendance se retrouve hors EAIP comme à l’intérieur de l’EAIP. Il est toutefois intéressant de noter qu’il semble y avoir une baisse de la part d’entreprises qui s’implantent en zone potentiellement inondable à partir des années 80. En effet, s’il n’est pas possible de prendre en compte les données de 1930 à 1960 du fait d’un échantillon trop faible, on remarque que la proportion d’établissements intra EAIP est supérieure à 43% de 1960 à 1980. Bien qu’elle oscille entre 34 et 39 % de 1980 à nos jours, la part d’établissements agricoles s’implantant en zone potentiellement inondable n’atteindra plus un tel seuil. Bien que la différence reste faible, cette baisse pourrait être mise en lien avec une évolution de la réglementation de l’urbanisme dans les années 80 qui va dans le sens d’une prise en compte croissante des inondations.” [Aspar, 2020]

TAB. 4.43 : Décennie de création des établissements agricoles de so-ii

Décennie	Nombre d’établissements			Proportion EAIP
	Total	Intra EAIP	Hors EAIP	
1930-1939	1	0	1	0.00
1940-1949	3	2	1	0.67
1950-1959	5	1	4	0.20
1960-1969	96	44	52	0.46
1970-1979	86	37	49	0.43
1980-1989	427	156	271	0.37
1990-1999	626	248	378	0.40
2000-2009	558	191	367	0.34
2010-2019	1022	380	642	0.37
2020-	42	16	26	0.38

## 4.4 Agriculture urbaine et inondation sur le périmètre so-ii

Dans la section qui suit, nous ferons un état des lieux de l’exposition des exploitations agricoles (RPG) aux inondations (EAIP) et à la pression urbaine (PLU, CLC et tâche urbaine de l’Hérault).

### 4.4.1 Plan Local d’Urbanisme (PLU)

#### Zone d’étude

N’ayant pas accès à tous les PLU de so-ii, le tableau 4.44 indique les surfaces étudiées dans la présente section. Ainsi, le PLU disponible couvre 56% du territoire de so-ii et 60% des communes comme mentionné dans la partie méthode.

TAB. 4.44 : Surfaces (ha) et nombre de communes du PLU disponible par rapport à la surface totale de so-ii (ha).

	Surface (ha)			Nombre communes		
	so-ii	PLU	Proportion	so-ii	PLU	Proportion
	130991.4	72860.28	0.56	78	47	0.6

La représentation cartographique (carte 4.22) présente le territoire de so-ii avec les zones du PLU disponible.

#### Surfaces agricoles selon type de zone du PLU

Depuis 2015, les surfaces agricoles en zone “AU” (à urbaniser) et “U” (urbaines) ont baissé légèrement (tableau 4.45) au profit de zones urbaines. Il y aurait eu une perte de 38,7 ha (“AU”) et 4,7 ha (“U”) soit un total de 43,4 ha. D’autre part en 2020, il y a 312 ha de surfaces agricoles en zone potentiellement urbanisable (“AU”) ainsi que 50 ha en zone urbaine (“U”), donc urbanisable également, donc un total de 362 ha soumis à la pression foncière. D’autre part, on peut voir que certaines surfaces naturelles ou agricoles (“H”) ont été mobilisées pour la construction d’habitations (2ha, soit 43% de surfaces en moins depuis 2015).

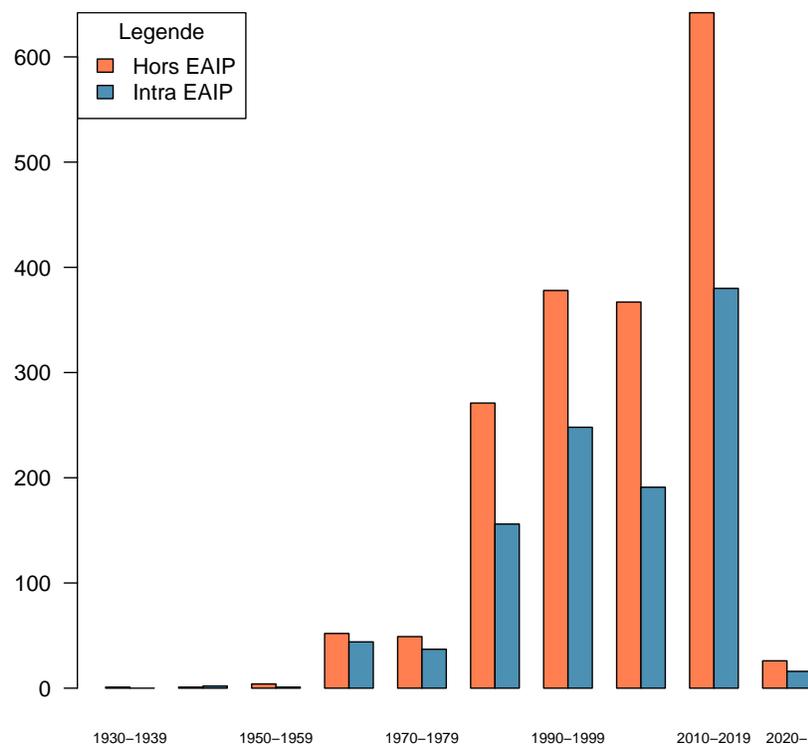


FIG. 4.21 : Histogramme des dates des créations des établissements agricoles depuis 1930.

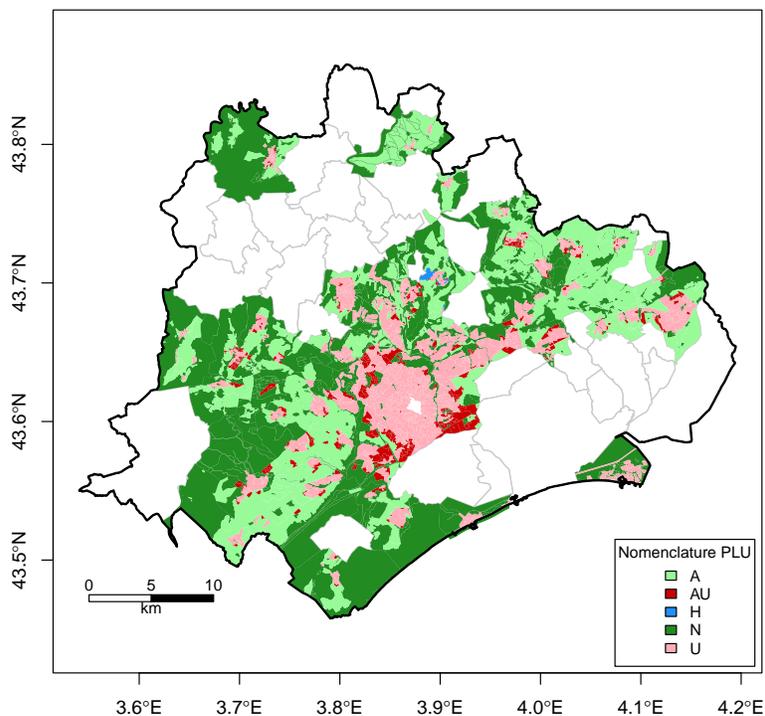


FIG. 4.22 : Représentation cartographique du PLU sur so-ii.

TAB. 4.45 : Évolution des surfaces agricoles (en ha) depuis 2015 selon la zone du PLU.

Zone	2015	2016	2017	2018	2019	2020
A	9909	10018	10348	10446	10429	10687
AU	351	343	335	328	313	312
H	5	4	4	4	4	3
N	5391	5372	6394	6345	6218	6333
U	55	55	55	53	50	50
Total	15710	15792	17136	17177	17015	17384

En s'intéressant à l'évolution des surfaces agricoles potentiellement exposées aux inondations selon le type de zone du PLU (tableau 4.46), on peut voir que les surfaces en zone "AU" ont légèrement diminué (perte de 10 ha) tandis que les surfaces en zones "U" sont quasiment équivalentes en 2020 à celles de 2015 malgré une augmentation notable de 2 ha entre 2015 et 2016.

TAB. 4.46 : Évolution des surfaces agricoles (en ha) potentiellement exposées aux inondations depuis 2015 selon le type de nomenclature du PLU.

Zone	2015	2016	2017	2018	2019	2020
A	3252	3305	3361	3356	3373	3397
AU	111	105	100	99	100	101
H	3	3	2	3	3	1
N	820	838	926	939	962	954
U	15	17	16	15	14	14
Total	4201	4268	4406	4411	4451	4468

Le tableau 4.47 présentant l'évolution de la proportion de surfaces en agricoles en zone potentiellement inondable confirme la tendance observée précédemment concernant les surfaces en zone "U". En effet, la proportion des surfaces agricoles en zone potentiellement inondable par rapport aux surfaces agricoles totales a légèrement augmenté en zone "U" ce qui signifie que les surfaces agricoles en zone potentiellement inondables sont maintenues contrairement à celles hors EAIP. D'autre part, on peut voir que certaines surfaces naturelles ou agricoles ("H") ont été mobilisées pour la construction d'habitations (8% de surfaces en moins depuis 2015).

TAB. 4.47 : Évolution de la proportion de surfaces agricoles potentiellement exposées aux inondations depuis 2015 selon le type de nomenclature du PLU.

Zone	2015	2016	2017	2018	2019	2020
A	0.33	0.33	0.32	0.32	0.32	0.32
AU	0.32	0.31	0.30	0.30	0.32	0.32
H	0.54	0.64	0.59	0.62	0.62	0.46
N	0.15	0.16	0.14	0.15	0.15	0.15
U	0.27	0.31	0.30	0.28	0.27	0.29

### Surfaces agricoles selon le type de production

Le tableau 4.48 présente l'évolution des surfaces en zone "AU" et "U" depuis 2015 selon le type de production. Les surfaces agricoles totales en zone "AU" et "U" ont diminué depuis 2015. Cette diminution concerne les secteurs viticole, maraîcher, fourrager et de grande culture. On peut également remarque que les surfaces gelées ont réduit de moitié dans ces zones. On observe une augmentation, puis stagnation des surfaces arboricoles dans ces zones. Enfin les surfaces herbagères ont augmenté de la même manière que sur le territoire entier de so-ii.

TAB. 4.48 : Évolution des surfaces agricoles (en ha) en zone 'AU' et 'U' selon les types de production.

Production	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Arboriculture	11	13	14	14	14	14
Divers	14	17	17	18	14	13
Fourrages	16	10	12	10	12	14
Gelées	32	30	49	39	43	17
Grandes cultures	196	190	155	148	126	144
Herbages	61	75	85	87	100	109
Légumes ou fleurs	18	5	3	13	1	1
Vignes	58	58	55	52	53	51
Total	405	398	390	382	363	362

Le tableau 4.49 présente les surfaces agricoles détaillées en zone "AU" et en zone "U" en 2020 selon le type de production.

### Analyse des exploitations en zone urbaine ou à urbaniser

Le tableau 4.50 présente le nombre d'exploitations agricoles en zone potentiellement inondable et en zones "AU" ou "U" en 2020 selon le type de production.

Sur la figure 4.23, on peut voir le nombre d'exploitations selon la proportion des surfaces en zone "U" et "AU" par rapport à la surface de l'exploitation.

Le tableau 4.51 présente le nombre d'exploitations pour chaque OTEX principale selon la proportion des surfaces en zone "U" et "AU" par rapport à la surface totale de l'exploitation. À partir du tableau et de l'histogramme, on peut voir que la plupart des exploitations ne sont pas concernées par les zones urbaines et à urbaniser. Pour autant, une minorité d'exploitations sont concernées par ces zones dont 2 ayant plus de 90% et 1 ayant 100% de ses surfaces dans ces zones.

Sur la figure 4.24 on peut voir le nombre d'exploitations selon la proportion des surfaces agricoles inondables en zone "U" et "AU" par rapport à la surface totale de l'exploitation.

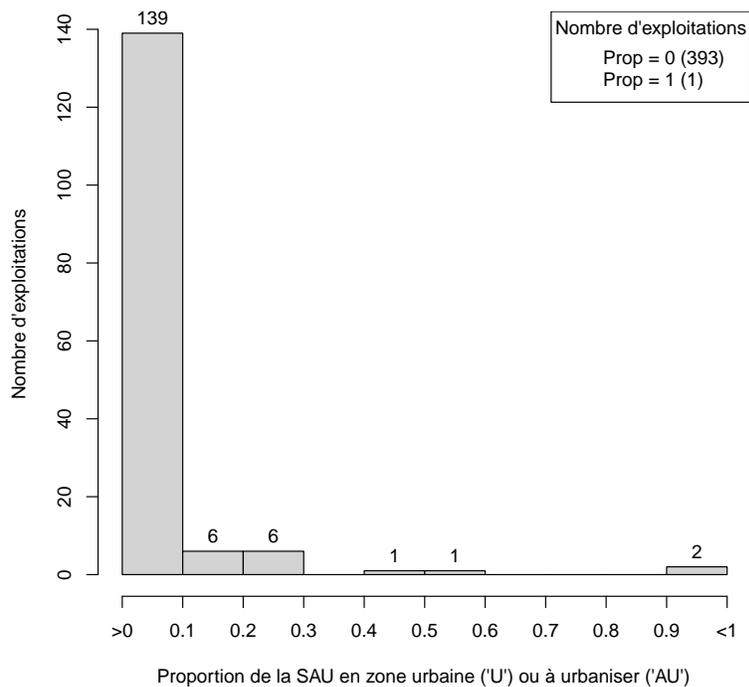


FIG. 4.23 : Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU en zone 'U' et 'AU' (PLU).

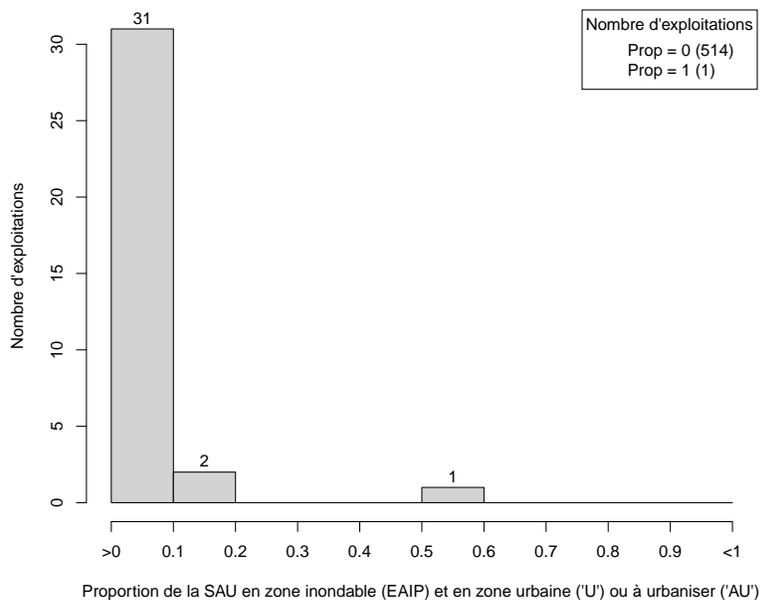


FIG. 4.24 : Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU en zone potentiellement inondable et en zone 'U' et 'AU' (PLU).

TAB. 4.49 : Surfaces agricoles inondables en zone à urbaniser (AU) et zone urbaine (U) en 2020 (PLU).

Production	so-ii (47 communes)	Surface (ha)				Proportion			
		AU		U		AU		U	
		total	eaip	total	eaip	total	eaip	total	eaip
Arboriculture	331	9	3	5	0	0.03	0.32	0.02	0.05
Divers	1 005	9	2	3	0	0.01	0.20	0.00	0.11
Fourrages	849	13	3	1	1	0.01	0.22	0.00	0.84
Gelées	643	16	1	1	0	0.02	0.06	0.00	0.16
Grandes cultures	1 876	138	61	6	3	0.07	0.44	0.00	0.60
Herbages	8 452	80	21	29	8	0.01	0.26	0.00	0.28
Légumes ou fleurs	195	1	1	0	0	0.00	0.56	0.00	0.94
Vignes	5 210	47	10	4	1	0.01	0.22	0.00	0.28
<b>Total</b>	<b>18 560</b>	<b>312</b>	<b>101</b>	<b>50</b>	<b>14</b>	<b>0.02</b>	<b>0.32</b>	<b>0.00</b>	<b>0.29</b>

TAB. 4.50 : Nombre d'exploitations ayant au moins une parcelle en zone urbaine et à urbaniser (PLU).

OTEX	Nombre d'exploitations			
	Total (47 communes)	AU+U	AU	U
Arboriculture	43	12	8	8
Fourrages	12	3	2	3
Gelées	3	0	0	0
Grandes cultures	49	17	12	9
Herbages	56	15	8	9
Légumes ou fleurs	48	18	11	11
Vignes	338	91	56	62
<b>Total</b>	<b>549</b>	<b>156</b>	<b>97</b>	<b>102</b>

TAB. 4.51 : Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU en zone 'U' et 'AU' (PLU).

	0	(0,0.1]	(0.1,0.2]	(0.2,0.3]	(0.3,0.4]	(0.4,0.5]	(0.5,0.6]	(0.6,0.7]	(0.7,0.8]	(0.8,0.9]	(0.9,1)	1	Sum
Arboriculture	31	9	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	43
Fourrages	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Gelées	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Grandes cultures	32	14	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	49
Herbages	42	11	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	56
Légumes ou fleurs	30	16	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	48
Vignes	247	85	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	338
<b>Sum</b>	<b>393</b>	<b>139</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>549</b>

Le tableau 4.52 présente le nombre d'exploitations pour chaque OTEX principale selon la proportion des surfaces agricoles inondables en zone "U" et "AU" par rapport à la surface totale de l'exploitation. On peut noter, à partir de l'histogramme et du tableau, que pour la grande majorité des exploitations, les surfaces agricoles inondables en zone "AU" et "U" couvrent moins de 10% de la surface totale des exploitations. Pour autant, 2 exploitations semblent fortement exposées à la double pression. Une possède entre 50% et 60% de ses surfaces agricoles dans ces zones tandis qu'une autre possède 100% de ses surfaces agricoles dans ces zones.

#### 4.4.2 Données de Corine Land Cover

##### Surfaces agricoles inondables en zone urbaine et péri-urbaine

La figure 4.25 est une représentation cartographique des surfaces agricoles en 2020 en zone urbaine, péri-urbaine et en zone potentiellement inondable.

TAB. 4.52 : Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU en zone potentiellement inondable (EAIP) et en zone 'U' et 'AU' (PLU).

	0	(0,0.1]	(0.1,0.2]	(0.2,0.3]	(0.3,0.4]	(0.4,0.5]	(0.5,0.6]	(0.6,0.7]	(0.7,0.8]	(0.8,0.9]	(0.9,1)	1	Sum
Arboriculture	38	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43
Fourrages	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Gelées	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Grandes cultures	46	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	49
Herbages	52	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	56
Légumes ou fleurs	39	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48
Vignes	327	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	338
Sum	514	31	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	549

Le tableau 4.53 présente les surfaces agricoles en zones péri-urbaine, urbaine et potentiellement inondable ainsi que les proportions associées. On peut noter que 12% des surfaces agricoles du territoire se situent à moins de 200m de la tâche urbaine définie par CLC tandis que 6% se situent à l'intérieur de la tâche urbaine. Aussi, 5% des surfaces agricoles du territoire (1873 ha) se situent en zone potentiellement inondable et en zone péri-urbaine (200m) tandis que 2% des surfaces du territoire (772 ha) se situent en zone potentiellement inondable et à l'intérieur de la tâche urbaine.

TAB. 4.53 : Surfaces agricoles inondables en zone urbaine et péri-urbaine en 2020 (CLC).

Production	Surface (ha)						Proportion					
	so-ii		Péri-urbain		Urbain		Péri-urbain		Urbain		eaip/so-ii	
	total	eaip	total	eaip	total	eaip	total	eaip	total	eaip		
Arboriculture	1 203	785	105	46	42	14	0.65	0.09	0.44	0.03	0.33	
Divers	1 971	650	220	87	76	31	0.33	0.11	0.40	0.04	0.41	
Fourrages	1 795	1 058	388	203	187	89	0.59	0.22	0.52	0.10	0.48	
Gelées	966	428	206	93	105	54	0.44	0.21	0.45	0.11	0.51	
Grandes cultures	4 928	3 351	833	472	369	183	0.68	0.17	0.57	0.07	0.50	
Herbages	17 881	4 129	1 500	486	1 093	256	0.23	0.08	0.32	0.06	0.23	
Légumes ou fleurs	1 231	1 018	122	77	58	37	0.83	0.10	0.63	0.05	0.64	
Vignes	7 811	2 470	1 212	409	391	108	0.32	0.16	0.34	0.05	0.28	
Total	37 786	13 889	4 586	1 873	2 321	772	0.37	0.12	0.05	0.06	0.02	

### Nombre d'exploitations en zone urbaine et péri-urbaine

Le tableau 4.54 indique le nombre d'exploitations totales sur so-ii en comparaison avec le nombre d'exploitation ayant :

- au moins une parcelle en zone péri-urbaine ou urbaine ;
- au moins une parcelle en zone péri-urbaine exclusivement ;
- au moins une parcelle en zone urbaine exclusivement.

Sur la figure 4.26 on peut voir la répartition des exploitations selon la proportion de leurs surfaces en zone urbaine ou péri-urbaine par rapport à leur surface totale. On peut noter que 52 exploitations ont plus de 50% de leur surface en zone urbaine ou péri-urbaine dont 9 ont la totalité de leur surface dans ces zones.

Le tableau 4.55 indique la répartition des exploitations pour chaque OTEX principale selon la proportion de leurs surfaces en zone urbaine ou péri-urbaine par rapport à leur surface totale. Ce tableau permet de compléter les informations présentées dans l'histogramme précédent (figure 4.26) en nous indiquant les OTEX principale des exploitations. Aucune tendance particulière n'est notable pour les exploitations ayant l'entièreté de leurs surfaces en zone péri-urbaine et urbaine puisque toutes les OTEX sont concernés mis à part la production fourragère.

Sur la figure 4.27 on peut voir la répartition des exploitations selon la proportion de surfaces agricoles en zone potentiellement inondable et en zone urbaine ou péri-urbaine. On peut noter que la majorité des exploitations ont moins de 10% de leurs surfaces concernées par le double enjeu (pression urbaine et zone potentiellement inondable).

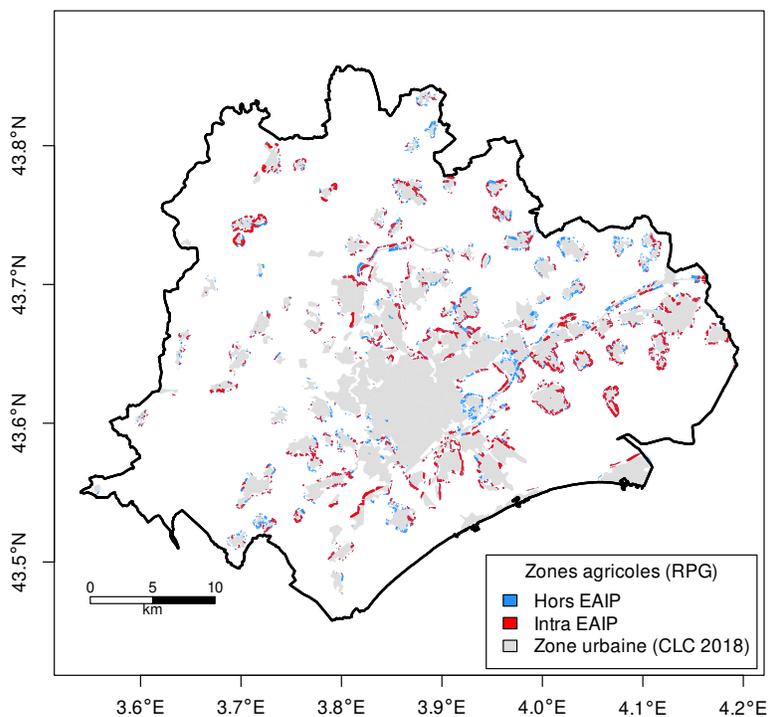


FIG. 4.25 : Représentation cartographique des surfaces agricoles (2020) en zone urbaine, péri-urbaine et en zone potentiellement inondable.

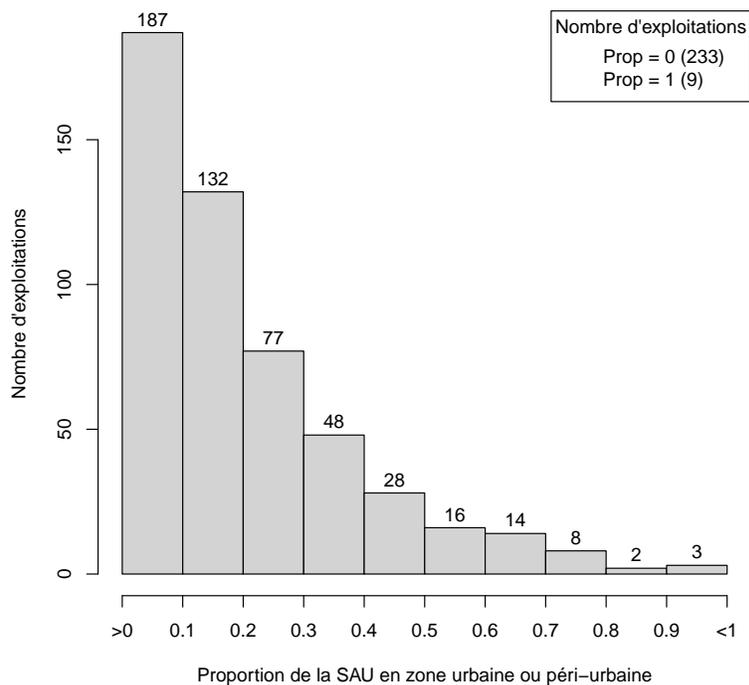


FIG. 4.26 : Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU en zone urbaine ou péri-urbaine (CLC).

TAB. 4.54 : Nombre d'exploitations ayant au moins une parcelle en zone urbaine et péri-urbaine (CLC).

OTEX	Nombre d'exploitations			
	so-ii	Péri-urbain + Urbain	Péri-urbain	Urbain
Arboriculture	72	42	21	0
Fourrages	17	13	6	0
Gelées	4	3	1	0
Grandes cultures	79	55	23	0
Herbages	82	53	18	0
Légumes ou fleurs	82	57	22	0
Vignes	421	305	131	3
Total	757	528	222	3

TAB. 4.55 : Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU en zone urbaine ou péri-urbaine (CLC).

	0	(0,0.1]	(0.1,0.2]	(0.2,0.3]	(0.3,0.4]	(0.4,0.5]	(0.5,0.6]	(0.6,0.7]	(0.7,0.8]	(0.8,0.9]	(0.9,1)	1	Sum
Arboriculture	30	14	11	5	2	2	1	2	1	1	1	2	72
Fourrages	4	6	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	17
Gelées	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4
Grandes cultures	24	23	11	3	6	3	1	3	3	0	0	2	79
Herbages	30	28	14	3	3	0	1	2	0	0	0	1	82
Légumes ou fleurs	26	13	13	9	9	2	6	1	1	0	0	2	82
Vignes	118	103	80	54	25	21	7	6	3	1	2	1	421
Sum	233	187	132	77	48	28	16	14	8	2	3	9	757

Pourtant, le double enjeu concerne respectivement plus de 50% et 100% de la surface totale des exploitations pour 8 et 5 exploitations.

Le tableau 4.56 présente la répartition des exploitations pour chaque OTEX principale selon la proportion de surfaces agricoles en zone potentiellement inondable et en zone urbaine ou péri-urbaine. On peut noter que parmi les 8 exploitations ayant plus de 50% de leur surface totale exposée au double enjeu (pression urbaine et zone potentiellement inondable), la moitié sont des exploitations céréalières. Parmi les 5 exploitations ayant 100% de leur surface totale exposée au double enjeu, on retrouve 2 exploitations arboricoles, 1 maraîchère et 1 céréalière.

TAB. 4.56 : Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU en zone potentiellement inondable (EAIP) et en zone urbaine ou péri-urbaine (CLC).

	0	(0,0.1]	(0.1,0.2]	(0.2,0.3]	(0.3,0.4]	(0.4,0.5]	(0.5,0.6]	(0.6,0.7]	(0.7,0.8]	(0.8,0.9]	(0.9,1)	1	Sum
Arboriculture	40	20	7	1	0	1	0	0	0	1	0	2	72
Fourrages	5	7	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	17
Gelées	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4
Grandes cultures	35	23	6	4	5	1	0	3	1	0	0	1	79
Herbages	49	25	5	1	1	1	0	0	0	0	0	0	82
Légumes ou fleurs	34	20	18	3	3	2	1	0	0	0	0	1	82
Vignes	212	132	47	20	6	2	0	1	1	0	0	0	421
Sum	376	228	87	31	15	7	1	4	2	1	0	5	757

### 4.4.3 Données de la tâche urbaine de l'Hérault

#### Surfaces agricoles inondables en zone urbaine et péri-urbaine

La figure 4.28 est une représentation cartographique des surfaces agricoles en 2020 en zone urbaine, péri-urbaine et en zone potentiellement inondable.

Le tableau 4.57 présente les surfaces agricoles en zones péri-urbaine, urbaine et potentiellement inondable ainsi que les proportions associées. On peut noter que 11% des surfaces agricoles du territoire se situent à moins de 200m de la tâche urbaine définie par le département de l'Hérault tandis que 4% se situent à l'intérieur de la tâche urbaine.

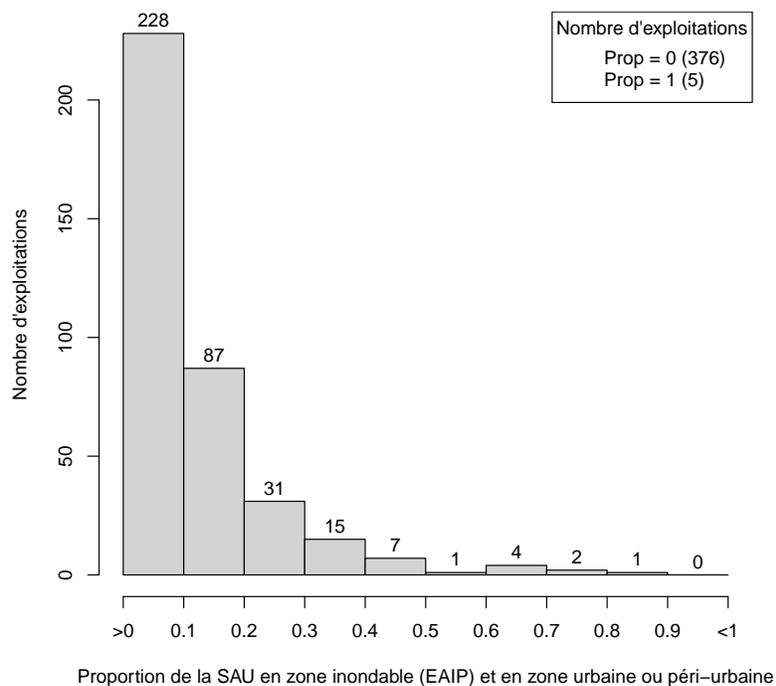


FIG. 4.27 : Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU en zone potentiellement inondable et en zone urbaine ou péri-urbaine (CLC).

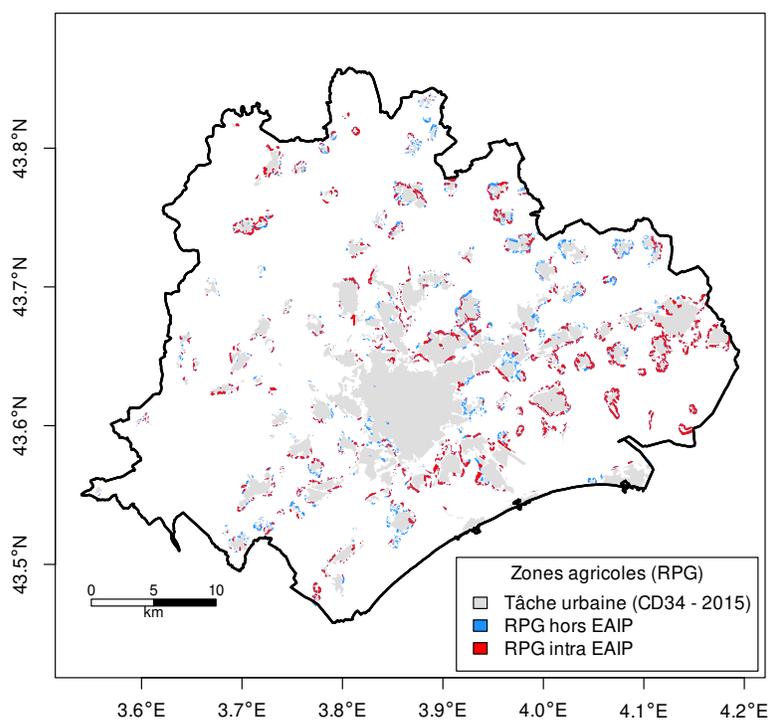


FIG. 4.28 : Représentation cartographique des surfaces agricoles (2020) en zone urbaine, péri-urbaine et en zone potentiellement inondable (Tâche urbaine 34).

Aussi, 5% des surfaces agricoles du territoire (2023 ha) se situent en zone potentiellement inondable et en zone péri-urbaine (200m) tandis que 2% des surfaces du territoire (640 ha) se situent en zone potentiellement inondable et à l'intérieur de la tâche urbaine. Ces chiffres sont légèrement différents avec ceux observés dans la section 4.4.2 qui présente les mêmes analyses avec la tâche urbaine issue de CLC. En effet, la tâche urbaine de l'Hérault identifie 150 ha supplémentaires de surfaces agricoles en zone péri-urbaine potentiellement inondable que CLC. D'autre part, la tâche urbaine de l'Hérault identifie 132 ha de surfaces agricoles en zone urbaine potentiellement inondable de moins que CLC.

TAB. 4.57 : Surfaces agricoles inondables en zone péri-urbaine et urbaine (Tâche urbaine 34).

Production	Surfaces (ha)						Proportion					
	so-ii		Péri-urbain		Urbain		Péri-urbain			Urbain		
	total	eaip	total	eaip	total	eaip	eaip/so-ii	total	eaip	total	eaip	
Arboriculture	1 203	785	124	67	42	18	0.65	0.10	0.54	0.03	0.43	
Divers	1 971	650	213	104	45	26	0.33	0.11	0.49	0.02	0.58	
Fourrages	1 795	1 058	412	230	143	83	0.59	0.23	0.56	0.08	0.58	
Gelées	966	428	212	104	62	34	0.44	0.22	0.49	0.06	0.55	
Grandes cultures	4 928	3 351	811	498	268	149	0.68	0.16	0.61	0.05	0.56	
Herbages	17 881	4 129	1 368	531	568	226	0.23	0.08	0.39	0.03	0.40	
Légumes ou fleurs	1 231	1 018	136	86	38	24	0.83	0.11	0.63	0.03	0.63	
Vignes	7 811	2 470	1 056	403	198	80	0.32	0.14	0.38	0.03	0.40	
Total	37 786	13 889	4 332	2 023	1 364	640	0.37	0.11	0.05	0.04	0.02	

#### Nombre d'exploitations en zone urbaine et péri-urbaine

Le tableau 4.58 indique le nombre d'exploitations totales sur so-ii en comparaison avec le nombre d'exploitation ayant :

- au moins une parcelle en zone péri-urbaine ou urbaine ;
- au moins une parcelle en zone péri-urbaine exclusivement ;
- au moins une parcelle en zone urbaine exclusivement.

TAB. 4.58 : Nombre d'exploitations ayant au moins une parcelle en zone urbaine et péri-urbaine (Tâche urbaine 34).

OTEX	Total	Peri-urbain + Urbain	Peri-urbain	Urbain
Arboriculture	72	48	22	0
Fourrages	17	14	4	0
Gelées	4	3	2	0
Grandes cultures	79	58	27	0
Herbages	82	58	25	0
Légumes ou fleurs	82	63	22	0
Vignes	421	321	191	1
Total	757	565	293	1

Sur la figure 4.29 on peut voir la répartition des exploitations selon la proportion de leurs surfaces en zone urbaine ou péri-urbaine par rapport à leur surface totale. On peut noter que 43 exploitations ont plus de 50% de leur surface en zone urbaine ou péri-urbaine dont 6 ont la totalité de leur surface dans ces zones. En comparant ces résultats avec ceux obtenus avec CLC, on obtient un nombre d'exploitations légèrement plus faible en utilisant la tâche urbaine de l'Hérault.

Le tableau 4.59 indique la répartition des exploitations pour chaque OTEX principale selon la proportion de leurs surfaces en zone urbaine ou péri-urbaine par rapport à leur surface totale. Ce tableau permet de compléter les informations présentées dans l'histogramme précédent (figure 4.29) en nous indiquant les OTEX principale des exploitations. De la même manière que pour les résultats obtenus avec CLC, aucune tendance particulière n'est

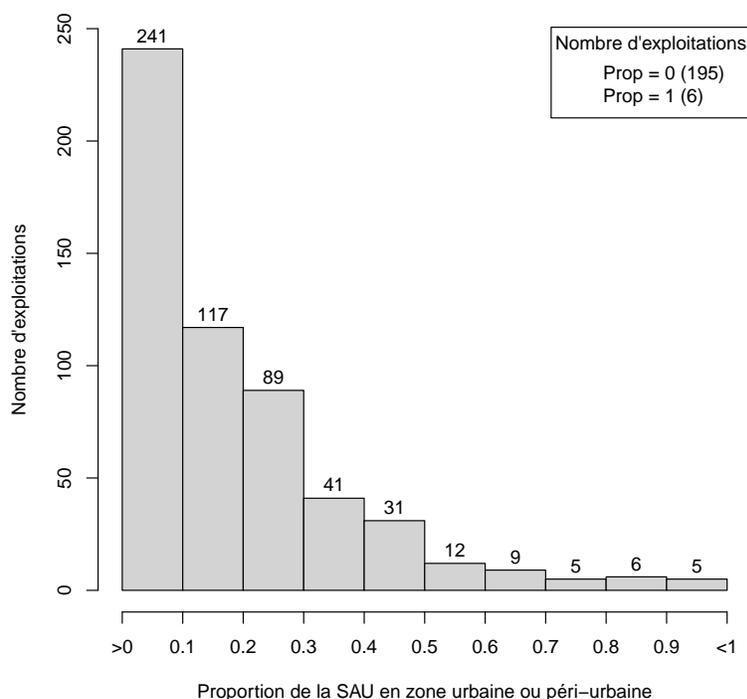


FIG. 4.29 : Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU en zone urbaine ou péri-urbaine (Tâche urbaine 34).

notable pour les exploitations ayant l'entièreté de leurs surfaces en zone péri-urbaine et urbaine puisque toutes les OTEX sont concernés mis à part la production fourragère.

TAB. 4.59 : Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU en zone urbaine ou péri-urbaine (Tâche urbaine 34).

	0	(0,0.1]	(0.1,0.2]	(0.2,0.3]	(0.3,0.4]	(0.4,0.5]	(0.5,0.6]	(0.6,0.7]	(0.7,0.8]	(0.8,0.9]	(0.9,1)	1	Sum
Arboriculture	24	16	14	4	2	3	0	2	1	1	3	2	72
Fourrages	3	7	3	1	2	1	0	0	0	0	0	0	17
Gelées	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4
Grandes cultures	22	19	11	8	5	4	1	4	1	2	1	1	79
Herbages	25	36	7	6	2	2	1	1	1	0	0	1	82
Légumes ou fleurs	19	21	15	9	7	5	2	1	1	1	0	1	82
Vignes	101	141	67	60	23	16	8	1	1	2	1	0	421
Sum	195	241	117	89	41	31	12	9	5	6	5	6	757

Sur la figure 4.30 on peut voir la répartition des exploitations selon la proportion de surfaces agricoles en zone potentiellement inondable et en zone urbaine ou péri-urbaine. De la même manière que pour les résultats obtenus avec CLC, on peut noter que la majorité des exploitations ont moins de 10% de leurs surfaces concernées par le double enjeu (pression urbaine et zone potentiellement inondable). Pourtant, le double enjeu concerne respectivement plus de 50% et 100% de la surface totale des exploitations pour 8 et 6 exploitations. En utilisant la tâche urbaine de l'Hérault une exploitation supplémentaire est identifiée comme ayant 100% de ses surfaces en zone péri-urbaine ou urbaine et en zone potentiellement inondable.

Le tableau 4.60 présente la répartition des exploitations pour chaque OTEX principale selon la proportion de surfaces agricoles en zone potentiellement inondable et en zone urbaine ou péri-urbaine. De la même manière que pour les résultats obtenus avec CLC, on peut noter que parmi les 8 exploitations ayant plus de 50% de leur surface totale exposée au double enjeu (pression urbaine et zone potentiellement inondable), la moitié sont des exploitations céréalières. Par contre, parmi les 6 exploitations ayant 100% de leur surface totale exposée au double enjeu, on

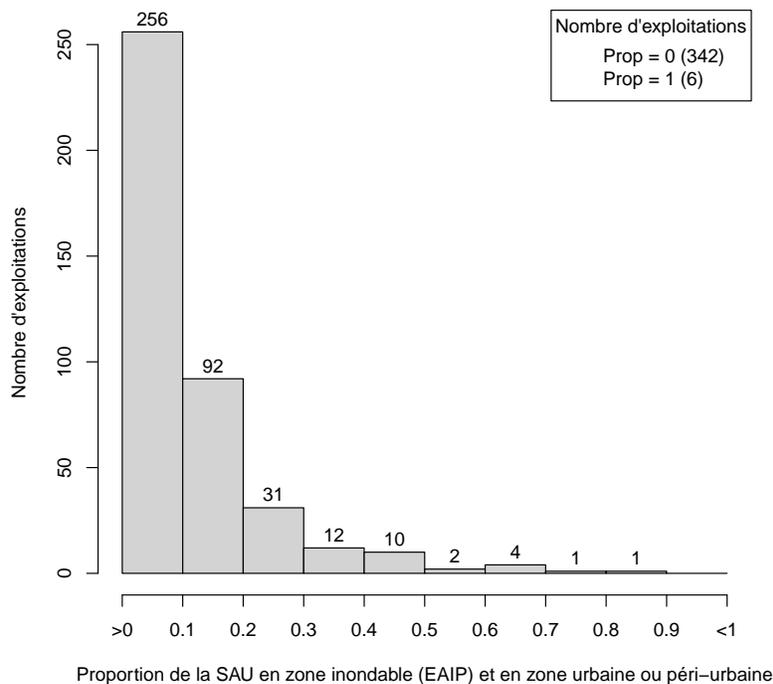


FIG. 4.30 : Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU inondable en zone urbaine ou péri-urbaine (Tâche urbaine 34).

retrouve 4 exploitations arboricoles, 1 céréalière et 0 maraichère contre 2 arboricoles, 1 céréalière et 1 maraichère identifiées par CLC.

TAB. 4.60 : Nombre d'exploitations en fonction de la proportion de la SAU en zone potentiellement inondable (EAIP) et en zone urbaine ou péri-urbaine (Tâche urbaine 34).

	0	(0,0.1]	(0.1,0.2]	(0.2,0.3]	(0.3,0.4]	(0.4,0.5]	(0.5,0.6]	(0.6,0.7]	(0.7,0.8]	(0.8,0.9]	(0.9,1)	1	Sum
Arboriculture	33	21	10	2	1	1	0	0	0	0	0	4	72
Fourrages	4	8	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	17
Gelées	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4
Grandes cultures	30	27	10	2	2	3	1	3	0	0	0	1	79
Herbages	42	30	5	2	0	2	0	0	1	0	0	0	82
Légumes ou fleurs	25	29	17	5	3	2	1	0	0	0	0	0	82
Vignes	207	140	46	18	6	2	0	1	0	1	0	0	421
Sum	342	256	92	31	12	10	2	4	1	1	0	6	757

# Chapitre 5

## Points de vigilance et pistes de développement

### 5.1 Limites sur les bases de données

#### 5.1.1 EAIP

Les surfaces potentiellement inondables au sens de l'EAIP sont assez larges comparé aux zonages du PPRI ou autres simulations hydrauliques.

#### 5.1.2 RPG

Les parcelles recensées dans le RPG sont issues des déclarations de la PAC. Il faut donc tenir compte que toutes les exploitations ne déclarent pas leurs surfaces à la PAC ce qui peut causer une limite sur les surfaces présentées et le nombre d'exploitations recensées

Nous avons vu dans la section 4.2.2 que les surfaces recensées dans le RA 2020 sont plus importantes que celles recensées dans le RPG.

Aussi, les millésimes de la PAC ayant des politiques différentes, il est possible que certaines filière soient sur-représentées face à d'autres.

### 5.2 Pistes de développements

#### 5.2.1 Traitements

##### RPG

Il pourrait être intéressant d'attribuer une valeur économique aux exploitations en sommant les PBS de chaque culture. Cela permettrait une comparaison de la taille des exploitations en fonction de leur valeur économique.

##### Agriculture urbaine et péri-urbaine

Le buffer de 200m autour des tâches urbaines ayant été décidé suites aux travaux de Aspar [2020], il est envisageable d'élargir la zone autour des zones urbaines. Aussi, il serait intéressant de faire un focus le long des axes routiers et/ou de transports en communs (i.e. trammway).

#### 5.2.2 Analyses

##### Zones inondables

Comme mentionné précédemment dans les limites, l'étude des zones inondables pourrait être enrichie avec d'autres jeux de données :

- PPRi
- Carte de sensibilité des sols à l'érosion et au ruissellement du bassin Lez/Mosson
- EAIPrn

Aussi, un approfondissement en différenciant les types d'aléas (ruissellement, débordement de cours d'eau, remontée de nappes, submersion marine) pourrait être envisagé :

### RPG

Un travail d'approfondissement est envisageable sur les questions de morçèlement et taille des parcelles par exploitation. Aussi, l'analyse de la diversification de productions sur une exploitation peut être approfondie. En effet, on pourrait s'intéresser aux cultures secondaires des exploitations et établir une typologie des exploitations en fonction de la combinaison des productions (ex : viti-maraîchage, viti-grandes cultures, maraîchage-herbages, etc.).

### MAEC

Les analyses des surfaces agricoles en MAEC peuvent être approfondie dans leur ensemble. Il est envisageable dans un premier temps de faire un croisement des surfaces MAEC et RPG pour identifier les types de cultures principales en fonction des types de mesures. Aussi, il est envisageable d'étudier la présence de ces mesures en zone péri-urbaine/urbaine.

### BD TOPO

Pour aller plus loin dans l'analyse des bâtiments d'exploitation, il est envisageable d'analyser la taille du bâti par commune ou par exploitation.

### BD SIRENE

La base de données SIRENE apporte des informations sur des activités agricoles sans surfaces cultivées, ce qui en fait un bon complément au RPG qui ne traite pas des secteurs de l'aquaculture et de l'élevage (hormis par la prise en compte des surfaces en prairies, fourragères ou d'estives).

Par la suite il pourrait être judicieux de faire un croisement entre SIRENE et la BD TOPO pour essayer d'attribuer des bâtiments à un secteur d'activité. Cela pourrait consolider le croisement réalisé entre BD TOPO et RPG (voir 4.3.1.1).

### Agriculture urbaine

Pour aller plus loin dans l'analyse de l'exposition de l'agriculture en zone inondable et péri-urbaine il serait intéressant de faire un comparatif des différentes méthodes utilisées pour caractériser la pression urbaine. Pour cela on pourrait envisager un tableau récapitulatif des surfaces et nombre d'exploitations selon les jeux de données mobilisés.

## 5.3 Vérifications

### 5.3.1 Croisement BD-TOPO et RPG

“Si le recoupement des serres avec les cultures de légumes fleurs semblent cohérent avec l'usage traditionnel des serres, d'autres croisements paraissent plus étonnants. On pourrait ainsi se demander si la majorité de ces recoupements ne sont pas simplement dus à des imprécisions de géolocalisation dans les données du RPG ou de la BD TOPO. Il pourrait également être intéressant d'analyser plus précisément les cultures maraîchères présentes sous serre (envisageable pour la suite).” [Aspar, 2020]

## 5.4 Ouvertures

Ce travail se voulant être reproductible sur d'autres territoires, nous prévoyons de continuer ce type d'analyses à l'échelle de la France et l'échelle de métropoles Européennes dans le cadre du stage prévu en 2023 par l'équipe de G-EAU.

À la demande des syndicats des bassins-versants du Lez (EPTB Lez) et de l'Or (SYMBO), une extraction des données et chiffres clefs à l'échelle de chaque bassin versant est envisagée.

Aussi, ce travail nous permet d'identifier des exploitations d'intérêt pour les enquêtes que nous menons dans le cadre de ce projet et de l'observatoire so-ii.



## Deuxième partie

### Annexes



# Annexe A

## Tableaux

### A.1 Nomenclature et agrégation des codes NAF

TAB. A.1 : Nomenclature des codes NAF et agrégation faite pour l'analyse

Code APE					Libellé	
05	04	03	02	01	Original	agrégé
01.11Z	1.11	1.1	1	A	Culture de céréales (à l'exception du riz), de légumineuses et de graines oléagineuses	Grandes cultures
01.12Z	1.12	1.1	1	A	Culture du riz	Grandes cultures
01.13Z	1.13	1.1	1	A	Culture de légumes, de melons, de racines et de tubercules	Légumes ou fleurs
01.14Z	1.14	1.1	1	A	Culture de la canne à sucre	Culture de la canne à sucre
01.15Z	1.15	1.1	1	A	Culture du tabac	Grandes cultures
01.16Z	1.16	1.1	1	A	Culture de plantes à fibres	Grandes cultures
01.19Z	1.19	1.1	1	A	Autres cultures non permanentes	Autres cultures non permanentes
01.21Z	1.21	1.2	1	A	Culture de la vigne	Vignes
01.22Z	1.22	1.2	1	A	Culture de fruits tropicaux et subtropicaux	Arboriculture
01.23Z	1.23	1.2	1	A	Culture d'agrumes	Arboriculture
01.24Z	1.24	1.2	1	A	Culture de fruits à pépins et à noyau	Arboriculture
01.25Z	1.25	1.2	1	A	Culture d'autres fruits d'arbres ou d'arbustes et de fruits à coque	Arboriculture
01.26Z	1.26	1.2	1	A	Culture de fruits oléagineux	Arboriculture
01.27Z	1.27	1.2	1	A	Culture de plantes à boissons	Divers
01.28Z	1.28	1.2	1	A	Culture de plantes à épices, aromatiques, médicinales et pharmaceutiques	PPAM
01.29Z	1.29	1.2	1	A	Autres cultures permanentes	Autres cultures permanentes
01.30Z	1.30	1.3	1	A	Reproduction de plantes	Reproduction de plantes
01.41Z	1.41	1.4	1	A	Élevage de vaches laitières	Élevage
01.42Z	1.42	1.4	1	A	Élevage d'autres bovins et de buffles	Élevage
01.43Z	1.43	1.4	1	A	Élevage de chevaux et d'autres équidés	Élevage
01.44Z	1.44	1.4	1	A	Élevage de chameaux et d'autres camélidés	Élevage
01.45Z	1.45	1.4	1	A	Élevage d'ovins et de caprins	Élevage
01.46Z	1.46	1.4	1	A	Élevage de porcins	Élevage
01.47Z	1.47	1.4	1	A	Élevage de volailles	Élevage
01.49Z	1.49	1.4	1	A	Élevage d'autres animaux	Élevage

TAB. A.1 : Nomenclature des codes NAF et aggregation faite pour l'analyse (*continued*)

Code APE					Libellé	
05	04	03	02	01	Original	agrégé
01.50Z	1.50	1.5	1	A	Culture et élevage associés	Élevage
01.61Z	1.61	1.6	1	A	Activités de soutien aux cultures	Activités de soutien aux cultures
01.62Z	1.62	1.6	1	A	Activités de soutien à la production animale	Activités de soutien à la production animale
01.63Z	1.63	1.6	1	A	Traitement primaire des récoltes	Activités de soutien aux cultures
01.64Z	1.64	1.6	1	A	Traitement des semences	Activités de soutien aux cultures
01.70Z	1.70	1.7	1	A	Chasse, piégeage et services annexes	Chasse, piégeage et services annexes
02.10Z	2.10	2.1	2	A	Sylviculture et autres activités forestières	Exploitation forestière
02.20Z	2.20	2.2	2	A	Exploitation forestière	Exploitation forestière
02.30Z	2.30	2.3	2	A	Récolte de produits forestiers non ligneux poussant à l'état sauvage	Exploitation forestière
02.40Z	2.40	2.4	2	A	Services de soutien à l'exploitation forestière	Exploitation forestière
03.11Z	3.11	3.1	3	A	Pêche en mer	Pêche / Aquaculture
03.12Z	3.12	3.1	3	A	Pêche en eau douce	Pêche / Aquaculture
03.21Z	3.21	3.2	3	A	Aquaculture en mer	Pêche / Aquaculture
03.22Z	3.22	3.2	3	A	Aquaculture en eau douce	Pêche / Aquaculture

## A.2 Données détaillées sur les établissements SIRENE

TAB. A.2 : Nombre d'établissements, de salariés minimum et maximum pour chaque secteur d'activité des établissements

Original	Libellé	Établissements Total	Salariés	
			Min	Max
Activités de soutien à la production animale	Activités de soutien à la production animale	42	4	8
Activités de soutien aux cultures	Activités de soutien aux cultures	167	114	225
Culture d'autres fruits d'arbres ou d'arbustes et de fruits à coque	Arboriculture	10	0	0
Culture de fruits à pépins et à noyau	Arboriculture	118	91	188
Culture de fruits oléagineux	Arboriculture	37	1	2
Culture de fruits tropicaux et subtropicaux	Arboriculture	1	0	0
Autres cultures non permanentes	Autres cultures non permanentes	28	14	26
Autres cultures permanentes	Autres cultures permanentes	1	0	0
Chasse, piégeage et services annexes	Chasse, piégeage et services annexes	2	3	5
Culture et élevage associés	Élevage	25	16	25
Élevage d'autres animaux	Élevage	229	1	2
Élevage d'autres bovins et de buffles	Élevage	47	4	8
Élevage d'ovins et de caprins	Élevage	36	2	4
Élevage de chevaux et d'autres équidés	Élevage	76	12	22
Élevage de volailles	Élevage	25	0	0
Exploitation forestière	Exploitation forestière	13	6	10
Récolte de produits forestiers non ligneux poussant à l'état sauvage	Exploitation forestière	5	1	2
Services de soutien à l'exploitation forestière	Exploitation forestière	32	74	155
Sylviculture et autres activités forestières	Exploitation forestière	7	0	0
Culture de céréales (à l'exception du riz), de légumineuses et de graines oléagineuses	Grandes cultures	131	49	87
Culture de plantes à fibres	Grandes cultures	1	0	0
Culture de légumes, de melons, de racines et de tubercules	Légumes ou fleurs	194	63	105
Aquaculture en eau douce	Pêche / Aquaculture	10	10	19
Aquaculture en mer	Pêche / Aquaculture	9	1	2
Pêche en mer	Pêche / Aquaculture	68	0	0
Culture de plantes à épices, aromatiques, médicinales et pharmaceutiques	PPAM	20	0	0
Reproduction de plantes	Reproduction de plantes	49	53	108
Culture de la vigne	Vignes	1502	361	641
Total	Total	2885	880	1644

### A.3 Détail de l'évolution des surfaces par groupes de culture non agrégés du RPG

TAB. A.3 : Évolution de la part de chaque groupe de culture dans la surface agricole du RPG depuis 2015

Group	Surf_2015	Surf_2016	Surf_2017	Surf_2018	Surf_2019	Surf_2020
<b>Herbages</b>						
Estives et landes	12558	13216	14594	14747	14459	14590
Prairies permanentes	1276	1976	1958	1701	1997	2206
Fourrage	996	1118	1302	1241	1573	1795
Prairies temporaires	1225	1206	1244	928	1080	1086
<b>Cultures pérennes</b>						
Vignes	7163	7317	7413	7578	7687	7811
Vergers	854	911	909	912	902	876
Oliviers	290	302	277	297	326	325
Fruits à coques	1	1	2	2	2	2
<b>Grandes cultures</b>						
Autres céréales	4264	4898	4131	4074	3092	3311
Orge	349	261	236	251	392	515
Légumineuses à grains	1054	522	860	1023	931	395
Blé tendre	257	184	211	177	190	266
Tournesol	199	178	225	208	182	195
Maïs grain et ensilage	208	111	91	102	103	135
Colza	174	127	93	34	87	87
Protéagineux	91	96	43	40	26	17
Autres oléagineux	6	6	4	0	10	7
<b>Légumes ou fleurs</b>						
Légumes ou fleurs	1214	1197	1294	1220	1313	1231
<b>Autres</b>						
Divers	2239	1596	1743	1904	1802	1904
Gel (surfaces gelées sans production)	968	903	965	931	1037	966
Autres cultures industrielles	54	61	43	39	75	66

## A.4 Surfaces agricoles, agricoles inondables et proportions pour les 78 communes de so-ii

TAB. A.4 : Surfaces agricole (ha), agricoles inondables (ha), Proportion de surfaces agricoles, Proportion de surfaces agricoles inondables par commune sur le territoire de so-ii en 2020

INSEE	Commune	Surface (en ha)			Proportion	
		Total	RPG	RPG-EAIP	RPG/total	RPG-EAIP/RPG
34151	Marsillargues	4 221	2 911.9	2 911.9	0.69	1.00
34095	Fabrègues	3 198	1 779.9	339.2	0.56	0.19
34154	Mauguio	7 689	1 772.3	1 387.3	0.23	0.78
34016	Aumelas	5 830	1 535.9	151.5	0.26	0.10
34242	Saint-Bauzille-de-Montmel	2 146	1 185.4	125.9	0.55	0.11
34127	Lansargues	1 858	1 065.0	870.4	0.57	0.82
34152	Mas-de-Londres	1 918	999.3	185.0	0.52	0.19
34333	Vic-la-Gardiolo	3 071	993.0	188.9	0.32	0.19
34322	Valflaunès	2 122	986.9	74.8	0.47	0.08
34342	Viols-en-Laval	1 617	954.5	138.1	0.59	0.14
34246	Entre-Vignes	1 694	928.7	177.7	0.55	0.19
34165	Montbazin	2 148	924.4	80.7	0.43	0.09
34088	Cournonterral	2 883	895.4	179.8	0.31	0.20
34274	Saint-Martin-de-Londres	3 854	850.0	109.6	0.22	0.13
34236	Rouet	2 502	842.0	222.1	0.34	0.26
34129	Lattes	3 223	751.4	542.2	0.23	0.72
34012	Argeliers	5 060	728.3	101.6	0.14	0.14
34276	Saint-Mathieu-de-Trévières	2 177	716.1	163.4	0.33	0.23
34058	Castries	2 411	676.7	245.4	0.28	0.36
34145	Lunel	2 417	640.7	393.8	0.27	0.61
34343	Viols-le-Fort	1 685	612.7	80.5	0.36	0.13
34337	Villeneuve-lès-Maguelone	3 129	581.4	227.0	0.19	0.39
34014	Assas	1 929	580.5	209.3	0.30	0.36
34050	Candillargues	840	569.9	524.4	0.68	0.92
34164	Montaud	1 301	560.9	106.0	0.43	0.19
34240	Saint-Aunès	1 254	554.7	207.5	0.44	0.37
34163	Montarnaud	2 754	540.7	68.4	0.20	0.13
34256	Saint-Geniès-des-Mourgues	1 094	522.7	89.1	0.48	0.17
34066	Cazevielle	1 623	514.8	72.9	0.32	0.14
34249	Saint-Drézéry	1 043	490.5	87.5	0.47	0.18
34087	Cournonsec	1 218	472.3	156.0	0.39	0.33
34146	Lunel-Viel	1 212	463.9	136.9	0.38	0.30
34176	Mudaison	813	456.7	293.9	0.56	0.64
34202	Pignan	2 053	424.2	185.7	0.21	0.44
34280	Saint-Nazaire-de-Pézan	551	399.7	399.7	0.73	1.00
34027	Beaulieu	789	385.1	45.9	0.49	0.12
34282	Saint-Paul-et-Valmalle	1 281	381.8	26.7	0.30	0.07
34153	Les Matelles	1 686	349.6	73.2	0.21	0.21
34272	Saint-Just	622	341.9	270.5	0.55	0.79
34118	Guzargues	1 161	339.3	52.1	0.29	0.15
34320	Vailhauquès	1 618	326.9	36.2	0.20	0.11
34255	Saint-Gély-du-Fesc	1 658	326.5	105.1	0.20	0.32
34309	Teyran	1 012	324.6	105.5	0.32	0.32
34344	La Grande-Motte	1 369	259.4	112.5	0.19	0.43

TAB. A.4 : Surfaces agricole (ha), agricoles inondables (ha), Proportion de surfaces agricoles, Proportion de surfaces agricoles inondables par commune sur le territoire de so-ii en 2020 (*continued*)

INSEE	Commune	Surface (en ha)			Proportion	
		Total	RPG	RPG-EAIP	RPG/total	RPG-EAIP/RPG
34227	Restinclières	627	247.9	33.2	0.40	0.13
34172	Montpellier	5 707	244.3	41.3	0.04	0.17
34134	Lavérune	716	239.0	90.6	0.33	0.38
34247	Saint-Clément-de-Rivière	1 273	236.8	125.1	0.19	0.53
34314	Le Triadou	631	235.6	99.0	0.37	0.42
34077	Clapiers	764	228.2	69.4	0.30	0.30
34288	Saint-Sériès	464	220.5	89.7	0.48	0.41
34248	Sainte-Croix-de-Quintillargues	660	210.5	63.3	0.32	0.30
34022	Baillargues	782	195.3	77.2	0.25	0.40
34266	Saint-Jean-de-Cuculles	910	193.1	93.0	0.21	0.48
34244	Saint-Brès	480	188.9	59.7	0.39	0.32
34307	Sussargues	645	187.3	33.4	0.29	0.18
34035	La Boissière	2 445	181.4	76.6	0.07	0.42
34131	Lauret	662	174.6	17.6	0.26	0.10
34321	Valergues	525	155.2	87.9	0.30	0.57
34179	Murviel-lès-Montpellier	1 011	150.4	24.5	0.15	0.16
34217	Prades-le-Lez	878	148.6	64.6	0.17	0.43
34294	Saturargues	600	145.9	39.9	0.24	0.27
34259	Saint-Georges-d'Orques	932	134.6	13.0	0.14	0.10
34295	Saussan	360	132.4	75.2	0.37	0.57
34082	Combailaux	904	122.8	55.0	0.14	0.45
34057	Castelnau-le-Lez	1 110	113.3	27.0	0.10	0.24
34123	Juvignac	1 090	112.5	52.0	0.10	0.46
34327	Vendargues	919	112.4	9.4	0.12	0.08
34270	Saint-Jean-de-Védas	1 316	105.0	26.5	0.08	0.25
34090	Le Crès	581	103.9	30.0	0.18	0.29
34116	Grabels	1 658	92.8	29.7	0.06	0.32
34159	Mireval	1 122	67.4	22.9	0.06	0.34
34177	Murles	2 382	59.3	8.5	0.02	0.14
34120	Jacou	335	48.7	28.0	0.15	0.57
34169	Montferrier-sur-Lez	760	33.6	27.2	0.04	0.81
34198	PérOLS	865	32.5	26.5	0.04	0.81
34192	Palavas-les-Flots	920	7.5	7.5	0.01	1.00
34290	Saint-Vincent-de-Barbeyrargues	224	5.3	3.3	0.02	0.62

## A.5 MAEC - Signification des codes et nouvelles catégories

TAB. A.5 : MAEC - Signification des codes et nouvelles catégories

code_mesure	libelle_mesure	mesure_00
LR_BER2_VI01	Absence de traitement herbicide sur l'interrang	phyto
LR_BER2_VI03	Absence de traitement herbicide	phyto
LR_BER2_VI06	Absence de traitement phytosanitaire de synthèse	phyto
LR_BERA_VI01	Absence de traitement herbicide dans les inter-rangs	phyto
LR_BERA_VI03	Absence totale de traitement herbicide	phyto
LR_BVOR_HE01	Gestion pastorale des milieux naturels pâturés	pasture
LR_BVOR_HE02	Gestion pastorale et maintien de l'ouverture des milieux pâturés	pasture
LR_BVOR_PF02	Absence de fertilisation et adaptation des pratiques de fauche sur prairies remarquables	phyto
LR_BVOR_SHP1	Systèmes herbagers et pastoraux - opération individuelle	pasture
LR_BVOR_VE01	Absence totale de traitement herbicide	phyto
LR_BVOR_VI01	Absence de traitement herbicide sur l'inter-rang	phyto
LR_BVOR_VI05	Absence de traitement phytosanitaire de synthèse	phyto
LR_CA30_HE01	Gestion pastorale des prairies humides pâturées et/ou fauchées et des milieux humides remarquables	pasture
LR_CA30_HE32	Implantation de cultures pérennes d'intérêt faunistique favorable à l'hivernage et à la reproduction de l'outarde canepetière	biodiversity
LR_CA30_RZ07	Maintien d'une culture irriguée par submersion (1 an)	biodiversity
LR_CA30_RZ24	Maintien d'une culture irriguée par submersion (2 ans) avec surfaçage, faux semis mécanique et enfouissement des pailles	biodiversity
LR_CA30_SHP1	Maintien des systèmes herbagers pastoraux - opération individuelle	pasture
LR_CA30_ZH02	Entretien de prairies humides patrimoniales/ gestion pastorale avec interdiction de fertilisation	pasture
LR_CAB	Conversion à l'agriculture biologique	bio
LR_CAGL_HE01	Gestion pastorale des milieux ouverts ou ne nécessitant pas d'entretien mécanique complémentaire	pasture
LR_CAGL_HE03	Gestion pastorale avec complément mécanique des milieux en forte dynamique de fermeture	pasture
LR_CAOR_VE01	Absence totale de traitement herbicide	phyto
LR_COEU_SHP1	Maintien des systèmes herbagers pastoraux - opération individuelle	pasture
LR_CPOA_VI04	Absence de traitement herbicide en viticulture	phyto
LR_CPOA_VI06	Absence de pesticides de synthèse en viticulture	phyto
LR_CSCV_HE01	Gestion pastorale des parcours	pasture
LR_CTMC_HE01	gestion pastorale des milieux et habitats remarquables	pasture
LR_CTMC_HE02	gestion pastorale des milieux et habitats remarquables	pasture
LR_DARD_VI01	Absence de traitement herbicide dans les inter-rangs	phyto
LR_DARD_VI03	Absence totale de traitement herbicide	phyto
LR_ECEP_HE01	gestion pastorale des milieux et habitats remarquables	pasture
LR_ECEP_HE02	gestion pastorale des milieux et habitats remarquables	pasture
LR_ELEV_HE01	Gestion pastorale des prairies humides pâturées et / ou fauchées et des milieux humides remarquables	pasture
LR_ELEV_ZH03	Maintien en eau des zones basses de prairies et les plaines inondables pour préserver les oiseaux des plaines	biodiversity
LR_ETPA_HE01	Amélioration de la gestion pastorale sur milieux remarquables pâturés	pasture
LR_ETPA_VI01	Absence de traitement herbicide dans les inter-rangs	phyto

TAB. A.5 : MAEC - Signification des codes et nouvelles catégories (*continued*)

code_mesure	libelle_mesure	mesure_00
LR_ETPA_VI05	Absence de traitement phytosanitaire de synthèse	phyto
LR_ETPA_VI06	Absence de traitement herbicide inter-rangs, couverture d'un inter-rang sur deux (Kit Viti 1A)	cover_phyto
LR_ETPA_VI07	Absence de traitement herbicide dans les inter-rangs et entretien des couverts naturels sur les inter-rangs avec mise en place de la confusion sexuelle	cover_phyto
LR_ETPA_VI08	Absence totale de traitement herbicide	phyto
LR_FLCS_VI03	Absence de traitement herbicide sur l'inter-rang et Confusion sexuelle	phyto
LR_FLE2_VI01	Absence de traitement herbicide sur l'interrang	phyto
LR_FLE2_VI03	Absence de traitement herbicide	phyto
LR_FLE2_VI04	Absence de traitement herbicide sur l'inter-rang et mise en place de la lutte biologique	phyto
LR_FLE2_VI06	Absence de traitement phytosanitaire de synthèse	phyto
LR_FLES_VI01	Absence de traitement herbicide sur l'inter-rang	phyto
LR_FLES_VI13	Absence de traitement herbicide sur l'inter-rang et couverture végétale d'un inter-rang sur 4	cover_phyto
LR_FPVM_HE01	gestion pastorale des milieux et habitats remarquables	pasture
LR_FPVM_HE04	gestion pastorale des milieux et habitats remarquables	pasture
LR_FPVM_VI05	Absence de traitement herbicide	phyto
LR_FPVM_VI08	Absence de traitement phytosanitaire de synthèse	phyto
LR_FPVM_VI13	Absence de traitement herbicide sur l'inter-rang et couverture végétale d'un inter-rang sur 4	cover_phyto
LR_GARH_HE01	Gestion pastorale des milieux et habitats remarquables	pasture
LR_GARH_HE02	Gestion pastorale et maintien de l'ouverture complémentaire au pâturage	pasture
LR_GARH_HE03	Gestion pastorale et maintien de l'ouverture complémentaire au pâturage	pasture
LR_GARH_HE04	Réouverture et gestion pastorale des milieux et habitats remarquables avec maintien de l'ouverture complémentaire au pâturage	pasture
LR_GARH_HE10	Maintien de la richesse floristique et mise en défens temporaire sur prairies remarquables fauchées et/ou pâturées	pasture
LR_GARH_SHP1	Maintien des systèmes herbagers pastoraux - opération individuelle	pasture
LR_GARH_VI01	Absence de traitement herbicide sur l'inter-rang	phyto
LR_GARH_VI08	Absence de traitement phytosanitaire de synthèse	phyto
LR_GARH_VI09	Absence de traitement herbicide dans les inter-rangs et couverture végétale un inter-rang sur deux (Kit viti 1A)	cover_phyto
LR_GCVI_VI01	Absence de traitement herbicide dans les inter-rangs	phyto
LR_GCVI_VI22	Absence de traitement phytosanitaire de synthèse	phyto
LR_HEDO_SHP1	Maintien des systèmes herbagers pastoraux - opération individuelle	pasture
LR_HEDO_VI01	Absence de traitement herbicide sur l'inter-rang	phyto
LR_HGMT_HE01	gestion pastorale des milieux et habitats remarquables	pasture
LR_HGMT_HE02	gestion pastorale des milieux et habitats remarquables	pasture
LR_MAB	Maintien de l'agriculture biologique	bio
LR_MMCA_HE01	gestion pastorale des milieux et habitats remarquables	pasture
LR_MMCA_HE02	gestion pastorale des milieux et habitats remarquables	pasture

TAB. A.5 : MAEC - Signification des codes et nouvelles catégories (*continued*)

code_mesure	libelle_mesure	mesure_00
LR_ORCS_VI02	Absence de traitement herbicide dans les inter-rangs avec mise en place de la confusion sexuelle	phyto
LR_ORCS_VI09	Absence totale de traitement herbicide avec mise en place de la confusion sexuelle	phyto
LR_ORKV_VI06	Absence de traitement herbicide inter-rangs couverture d'un inter-rang sur deux	cover_phyto
LR_ORKV_VI08	Absence totale de traitement herbicide	phyto
LR_ORLI_VI01	Absence de traitement herbicide sur l'inter-rang	phyto
LR_ORLI_VI02	Enherbement spontané d'un inter-rang sur 4 et absence de traitement herbicide sur les autres inter-rangs	cover_phyto
LR_PISL_HE01	gestion pastorale des milieux et habitats remarquables	pasture
LR_PISL_HE02	gestion pastorale des milieux et habitats remarquables	pasture
LR_RIZI_RZ24	Maintien d'une culture irriguée par submersion (2 ans) avec surfaçage, faux semis mécanique et enfouissement des pailles	biodiversity
LR_UNVI_VI13	Absence de traitement herbicide sur l'inter-rang dont enherbement naturel 1 rang sur 3 sur vignes	cover_phyto
LR_VACQ_VI05	Absence de traitement herbicide	phyto
LR_VARO_SHP1	Opération individuelle de maintien des systèmes herbagers et pastoraux	pasture
RA_BAR4_VI01	Couvert en inter-rang sur tous les rangs	cover
RA_CAB	Conversion à l'agriculture biologique	bio



# Annexe B

## Traitements

### B.1 RPG - Traitements PACAGE

```
# Sélection de toutes les exploitations en 2020 à partir du numéro pacage
## SAU et SAU eaip

pacage_2020 = aggregate(
  sf::st_drop_geometry(rpg[rpg[["year"]] == "2020",][c("area", "eaip_area")]),
  sf::st_drop_geometry(rpg[rpg[["year"]] == "2020",][c("pacage")]),
  sum,
  na.rm = TRUE
)

# Sélection de toutes les exploitations ayant au moins 1 parcelle dans so-ii

pacage_2020_soii = unique(
  sf::st_drop_geometry(
    rpg[rpg[["year"]] == "2020" & rpg[["so_ii"]] == TRUE,
    "pacage"]
  )
)

# Sélection des parcelles en dehors de so-ii pour les exploitations ayant au moins
# une parcelle dans so-ii

pacage_2020 = pacage_2020[pacage_2020[["pacage"]] %in% pacage_2020_soii[["pacage"]],]

# Sélection des exploitations ayant au moins une parcelle dans l'eaip

pacage_2020_eaip = unique(
  sf::st_drop_geometry(
    rpg[rpg[["year"]] == "2020" & rpg[["eaip"]] == TRUE,
    "pacage"]
  )
)

# Sélection des parcelles en dehors de so-ii pour les exploitations ayant au moins
# une parcelle dans l'eaip
```

```
pacage_2020_eaip = pacage_2020[pacage_2020[["pacage"]] %in% pacage_2020_eaip[["pacage"]],]
```

## B.2 Bibliothèques et fonctions communes nécessaires aux traitements

### B.2.1 Appel des bibliothèques

```
library(so.i)
library(sf)
sf::sf_use_s2(FALSE)
```

### B.2.2 Transformation de la donnée de m<sup>2</sup> en ha

```
# Transformation de la donnée de m2 en ha
unit_ha = function(vector) {
  vector = units::set_units(vector, value = ha)
}

# Calcul de la proportion

prop = function(x,y) {
  (x/y)
}

# Calcul des intersections entre deux couches

in_layer = function(
  x,
  y,
  treatment = "intersect",
  name = NULL,
  fast = TRUE,
  s2 = FALSE
) {
  arguments = c("intersect", "intersection", "proportion")
  if ("all" %in% treatment) treatment = arguments
  treatment = match.arg(treatment, arguments, several.ok = TRUE)
  if (is.null(name)) name = "in_layer"
  name = as.character(name)[1]

  if (s2 == FALSE) {
    old_s2 = suppressMessages(sf::sf_use_s2(FALSE))
    on.exit(sf::sf_use_s2(old_s2))
  }
  if (fast == TRUE) {
    if (is(y, "sf")) y = y[0]
    y = st_cast(st_union(y))
    y = sf::st_cast(lwgeom::st_subdivide(y, 50))
    y = sf::st_make_valid(y)
  }

  if (all(sf::st_geometry_type(x) == "POINT")) {
    result = rep(FALSE, nrow(x))
    result[unlist(suppressMessages(sf::st_contains(y, x)))] = TRUE
    return(result)
  }

  check = all(lengths(st_intersects(y, y)) == 1)
  if (!check) {
```

```

    warning("Some elements of y are self-intersecting, results may not be consistent.")
  }

  if ("intersect" %in% treatment) {
    in_y = lengths(suppressMessages(sf::st_intersects(x, y))) > 0
    if (length(treatment) == 1) return(in_y)
  }

  x[["id_in_layer"]] = seq(nrow(x))
  intersection = suppressWarnings(sf::st_intersection(x[["id_in_layer"]], y))
  intersection[[sprintf("%s_area", name)]] = sf::st_area(intersection)
  intersection = sf::st_drop_geometry(intersection)
  area = aggregate(
    intersection[sprintf("%s_area", name)],
    intersection[["id_in_layer"]], sum)

  result = merge(sf::st_drop_geometry(x[["id_in_layer"]]), area, all.x = TRUE)
  result = result[order(x[["id_in_layer"]]), ]
  result[[sprintf("%s_prop", name)]] =
    result[[sprintf("%s_area", name)]] / sf::st_area(x)

  result[[name]] = if ("intersect" %in% treatment) in_y else NA
  result = result[c(4, 2, 3)]

  return(result[arguments %in% treatment])
}

```

## B.3 Pré-traitements du RPG niveau 2 avant analyse

### B.3.1 Chargement des bibliothèques et des fonctions

```
# Création du script R à partir du Rmd avant chargement
knitr::purl("treatment/function.Rmd", documentation = 0)
system("sed -i 's/## //' function.R")
source("treatment/function.R")
```

### B.3.2 Définition des chemins des archives et des sorties

```
# miroir local de nextcloud
# TO DO: partir du fichier zip et non pas du fichier dézippé

path_table = "data-common/table/cafrua"
path_rds = "data-common/data/rpg/rds"

path_rpg = "data-common/data/rpg/shp/DRAAF-2022-04-19"
rpg = list.files(
  path_rpg,
  pattern = "rpg.*.shp",
  recursive = TRUE,
  full.names = TRUE
)
# Analyse des chemins pour trouver l'année
names(rpg) = sapply(
  rpg,
  function(x){regmatches(x, regexec("/([0-9]{4})/", x))[[1]][2]}
)
```

### B.3.3 Lecture des archives au format sf

```
# fonction qui lit, change le crs, et ajoute l'année (en fonction du chemin)
fun = function(path, crs = 4326){
  year = regmatches(path, regexec("/([0-9]{4})/", path))[[1]][2]
  result = sf::st_transform(sf::st_read(path), crs)
  result[["year"]] = year
  return(result)
}

rpg = mapply(fun, path = rpg, SIMPLIFY = FALSE)
```

### B.3.4 Concaténation des sf, mise en cohérence des colonnes

```
col_rpg = lapply(rpg, colnames)
col_common = Reduce(intersect, col_rpg)
rpg = do.call(rbind, lapply(rpg, `[`, col_common))

# Colonnes qui ne sont pas présentes entre les millésimes extrêmes
# setdiff(Reduce(union, col_rpg), col_common)
test = c(
  "COMMERCIAL",
  "DEP_ILOT",
  "RECONVER_P",
  "RETOURNMT_"
```

```

    "DEST_ICHN",
    "FORCE_MAJE"
  )
  if (!all(sort(test) == sort(setdiff(Reduce(union, col_rpg), col_common)))) {
    stop("Problem")
  }
}

```

### B.3.5 Correction de la géométrie

```

# Identification des géométries non valides
area_0 = unit_ha(sf::st_area(rpg))
rpg[["valid"]] = sf::st_is_valid(rpg)

# Tentative de correction
rpg = sf::st_make_valid(rpg)

# Identification des effets et sauvegarde
area = unit_ha(sf::st_area(rpg))
by_ag = sf::st_drop_geometry(rpg[c("valid", "year")])
log_valid = Reduce(
  merge,
  list(
    aggregate(data.frame(area_0 = area), by_ag, sum),
    aggregate(data.frame(n = area), by_ag, length),
    aggregate(data.frame(area_c = area), by_ag, sum)
  )
)

write.csv2(
  log_valid,
  file.path(path_table, sprintf("%s-validity.csv", basename(path_rpg))),
  row.names = FALSE
)

# Sélection des géométries valides
rpg = rpg[rpg[["valid"]], ]
rpg[["valid"]] = NULL

```

### B.3.6 Suppression de colonnes inutilisées

```

to_drop = c("PRECISION", "SEMENCE", "AGROFOREST", "CULTURE_D1", "CULTURE_D2", "ENGAGEMENT")
for (i in to_drop) rpg[i] = NULL

```

### B.3.7 Gestion des surfaces

```

# SURF_ADM en ha
rpg[["SURF_ADM"]] = unit_ha(rpg[["SURF_ADM"]])

# Surface des polygones en ha
rpg[["area"]] = unit_ha(sf::st_area(rpg))

```

### B.3.8 Ajout de la variable eaip et so-ii

```

eaip_so_ii = readRDS("data-common/so-ii/eaip/eaip_so_ii.rds")
# eaip_so_ii = st_cast(st_union(eaip_so_ii))
# eaip_so_ii = st_as_sf(st_cast(lwgeom::st_subdivide(eaip_so_ii, 50)))

rpg[c("so_ii", "so_ii_area")] = in_layer(
  rpg,
  so.ii::so_ii_limit,
  treatment = c("intersect", "intersection"),
  fast = TRUE,
  name = "so_ii"
)
rpg[c("eaip", "eaip_area")] = in_layer(
  rpg,
  eaip_so_ii,
  treatment = c("intersect", "intersection"),
  name = "eaip"
)
rpg[["so_ii_area"]] = unit_ha(rpg[["so_ii_area"]])
rpg[["eaip_area"]] = unit_ha(rpg[["eaip_area"]])

```

### B.3.9 Gestion des nomenclatures

```

# renommage des variables, à inclure dans adapt_rpg
names(rpg) = c(
  "pacage", "id_ilot", "id_plot", "culture", "area_adm", "bio", "vegetable", "year",
  "geometry", "area", "so_ii", "so_ii_area", "eaip", "eaip_area")

# Import de la nomenclature des codes des cultures et groupes de culture
culture = floodam.data::nomenclature_rpg_2
colnames(culture) = gsub("[.]", "_", colnames(culture))
group = read.csv("data/nomenclature_rpg_2.csv")
group[["group"]] = formatC(group[["group"]], width = 2, flag = "0")
culture = merge(culture, group)

# Attribution des labels de culture et num de groupes au rpg

check = nrow(rpg)
rpg = merge(rpg, culture)
if (nrow(rpg) != check) warnings("Some elements lost when merging culture")

# Ajout des communes au dataset rpg
{
  rpg_temp = rpg["geometry"]
  rpg_temp["id"] = seq(nrow(rpg))
  rpg_temp = sf::st_intersection(rpg_temp, so.ii::so_ii_collectivity["commune"])
  rpg_temp[["area"]] = sf::st_area(rpg_temp)
  rpg_temp = sf::st_drop_geometry(rpg_temp)
  rpg_temp[["area"]] = units::drop_units(unit_ha(rpg_temp[["area"]]))
  rpg_temp[["commune"]] = as.integer(rpg_temp[["commune"]])
  result = as.data.frame(
    t(sapply(
      split(rpg_temp[c("id", "commune", "area")], rpg_temp["id"]),
      function(x) {

```

```

    m = max(x[["area"]])
    c(
      id = unique(x[["id"]]),
      commune = x[x[["area"]] == m, "commune"],
      area_commune = m,
      prop_commune = m / sum(x[["area"]])
    )
  }
))
)
result[["commune"]] = as.character(result[["commune"]])
result[["area_commune"]] = units::set_units(result[["area_commune"]], ha)
rpg[["id"]] = seq(nrow(rpg))
rpg = merge(rpg, result, all.x = TRUE)
rpg[["id"]] = NULL

# col = setNames(rainbow(78), so_i_collectivity$commune)
# map_so_i(rpg["commune"], border = NA, col = col[rpg$commune], theme = "collectivity")
}

```

### B.3.10 Ajout de la production principale à partir du PBS

```

# Attribution d'une catégorie de production principale à chaque identifiant pacage
## A partir de la valeur moyenne du PBS par type de culture et en la multipliant
## par la surface de chaque exploitation
## Permet d'éliminer au maximum les surfaces gelées et divers

type_pacage = aggregate(
  sf::st_drop_geometry(rpg[c("area")]),
  sf::st_drop_geometry(rpg[c("pacage", "group_01")]),
  sum,
  na.rm= TRUE
)

# dataframe avec pour chaque id pacage les 5 productions majoritaires

df = data.table::as.data.table(Reduce(rbind,
  by(type_pacage,
    type_pacage[["pacage"]],
    tail,
    n = 9)))

## Permet d'obtenir les surfaces produites de chaque culture pour chaque exploitation
df = data.table::dcast(df, pacage ~ group_01, value.var = "area")

df = as.data.frame(df)

## Import des PBS moyens par groupe de culture

pbs = rio::import("data-common/data/agreste/PBS-2017.xlsx", which = 3)

df$pbs_field_crops = df[["field_crops"]]*pbs[pbs[["group_01"]] == "field_crops", "pbs-2017"]
df$pbs_fodder = df[["fodder"]]*pbs[pbs[["group_01"]] == "fodder", "pbs-2017"]
df$pbs_frozen = df[["frozen"]]*pbs[pbs[["group_01"]] == "frozen", "pbs-2017"]
df$pbs_grassland = df[["grassland"]]*pbs[pbs[["group_01"]] == "grassland", "pbs-2017"]

```

```

df$pbs_orchard = df[["orchard"]]*pbs[pbs[["group_01"]] == "orchard","pbs-2017"]
df$pbs_other = df[["other"]]*pbs[pbs[["group_01"]] == "other","pbs-2017"]
df$pbs_vegetable = df[["vegetable"]]*pbs[pbs[["group_01"]] == "vegetable","pbs-2017"]
df$pbs_vineyard = df[["vineyard"]]*pbs[pbs[["group_01"]] == "vineyard","pbs-2017"]

## Attribution de la prod avec le plus fort pbs

df$prod_pbs_1 = colnames(df[,2:9])[apply(df[,grep(pattern="^pbs", colnames(df))],1,which.max)]
table(df$prod_pbs_1)

## Attribution de la prod secondaire avec le plus fort pbs
## Toujours au format liste donc compliqué à manipuler
# df$prod_pbs_2 = apply(
#   df[,grep(pattern="^pbs", colnames(df))],
#   1,
#   FUN = function(x) gsub("^pbs_", "",
#     names(
#       which(
#         x == sort(
#           x,
#           decreasing = TRUE)[2])
#       )
#     )
#   )
# )

# to_drop = c(
#   "field_crops",
#   "fodder",
#   "frozen",
#   "grassland",
#   "orchard",
#   "other",
#   "vegetable",
#   "vineyard",
#   "pbs_field_crops",
#   "pbs_fodder"      ,
#   "pbs_frozen",
#   "pbs_grassland",
#   "pbs_orchard",
#   "pbs_other"      ,
#   "pbs_vegetable",
#   "pbs_vineyard")
#
# for (i in to_drop) df[i] = NULL

## Merge avec le rpg

rpg = merge(rpg,df,by = "pacage",all.x = TRUE)

```

### B.3.11 Sauvegarde des traitements au format rds

```

saveRDS(
  rpg,
  file = file.path(path_rds, sprintf("%s-rpg_2.rds", basename(path_rpg)))
)

```

## B.4 Pré-traitements du CLC 2018 avant analyse

### B.4.1 Import des jeux de données

```
# Import du CLC

clc = readRDS("data-common/so-ii/clc/so-ii_clc.rds")
clc_color = so.ii::clc_color

# Ajout des labels au clc

clc = merge(clc,clc_color,all.x = TRUE)

# Zone tampon de 100 m autour de la zone urbaine

urb_buffer = sf::st_union(
  sf::st_buffer(
    clc[clc[["label_fr"]] == "Zone urbaine",], 0.002))

# effacer l'intersection du clc et du buffer pour plus de visibilité carto

st_erase = function(x, y) sf::st_difference(x, sf::st_union(sf::st_combine(y)))

diff_urb_buffer = st_erase(urb_buffer,clc[clc[["label_fr"]] == "Zone urbaine",])

# RDS du buffer de 200m autour de la tâche urbaine 2018

saveRDS(diff_urb_buffer,"data/urb-buffer-clc.rds")

# Import du RPG adapté

rpg = readRDS("data-common/data/rpg/rds/DRAAF-2022-04-19-rpg_2.rds")
```

### B.4.2 Croisement avec le rpg

```
# Zones urbaines et péri-urbaines confondues

rpg_clc = sf::st_intersection(rpg[rpg[["year"]] == "2020",],urb_buffer)

# Ajout des surfaces réelles des nouveaux polygones

rpg_clc[["st_area"]] = unit_ha(sf::st_area(rpg_clc))
```

### B.4.3 Croisement avec l'EAIP

```
# Croisement avec l'eaip pour avoir les surfaces réelles des nouveaux polygones dans l'eaip

eaip_so_ii = readRDS("data-common/so-ii/eaip/eaip_so_ii.rds")
eaip_so_ii = st_cast(st_union(eaip_so_ii))
eaip_so_ii = st_as_sf(st_cast(lwgeom::st_subdivide(eaip_so_ii, 50)))

rpg_clc[c("st_eaip_area")] = in_layer(
  rpg_clc,
  eaip_so_ii,
  treatment = c("intersection"),
```

```
    name = "eaip"
)

rpg_clc[["st_eaip_area"]] = unit_ha(rpg_clc[["st_eaip_area"]])
saveRDS(rpg_clc, "data/rpg-clc.rds")

## Zone urbaine

rpg_urb = st_intersection(rpg_clc, clc[clc[["label_fr"]] == "Zone urbaine",])

saveRDS(rpg_urb, "data/rpg-urb-clc.rds")

## Zone péri-urbaine

diff_urb_buffer = readRDS("data/rpg-urb-clc.rds")

rpg_peri_urb = st_intersection(rpg_clc, diff_urb_buffer)

saveRDS(rpg_peri_urb, "data/rpg-peri-urb-clc.rds")
```

## B.5 Pré-traitements de SIRENE avant analyse

### B.5.1 Import des jeux de données

```
# Import de la BDD SIRENE

sirene34 = readRDS("data-local/CAFRUA/sirene/geo_siret_34.rds")

crs = 4326
sirene34 = sf::st_transform(sirene34, crs)

# Chargement des fonctions utiles
source("treatment/function.R")
```

### B.5.2 Sélection des établissements agricoles

```
# Codes NAF nomenclature

sirene_NAF = read.csv("data-common/data/SIRENE/description_NAF/naf2008_5_niveaux.csv")
sirene_NAF = sirene_NAF[which(sirene_NAF$APE.01 == "A"),] #Sélection des NAF agriculture
libelle_NAF = rio::import("data-common/data/SIRENE/description_NAF/naf2008_liste_n5.xls")

code_NAF = merge(sirene_NAF,libelle_NAF, by = "APE.05")

# Sauvegarde de la correspondance des codes et libellés agrégés pour méthode du rapport
write.csv(code_NAF,"data/nomenclature-naf.csv",row.names = FALSE)

siret_agri = sirene34[sirene34[["ape"]] %in% code_NAF[["APE.05"]],]
```

### B.5.3 Recoupement avec le territoire de so-ii et l'EAIP

```
# Recoupement avec le territoire de so-ii

siret_agri_so_ii = siret_agri[
  siret_agri[["commune"]] %in% so.ii::so_ii_collectivity[["commune"]],
]

sirene = siret_agri_so_ii

# Ajout de la variable eaip

eaip_so_ii = readRDS("data-common/so-ii/eaip/eaip_so_ii.rds")
eaip_so_ii = st_cast(st_union(eaip_so_ii))
eaip_so_ii = st_as_sf(st_cast(lwgeom::st_subdivide(eaip_so_ii, 50)))

sirene[c("eaip")] = in_layer(
  sirene,
  eaip_so_ii,
  treatment = c("intersect"),
  name = "eaip"
)
```

### B.5.4 Ajout des labels agrégés

```
# Ajout des labels agrégés

sirene = merge(
  sirene,
  code_NAF[,c("APE.05", "libelle_agg")],
  by.x = "ape",
  by.y = "APE.05",
  all.x = TRUE
)

sirene[["libelle_agg"]] = as.factor(sirene[["libelle_agg"]])

sirene = merge(
  sirene,
  code_NAF[,c("APE.05", "Libellé")],
  by.x = "ape",
  by.y = "APE.05",
  all.x = TRUE
)

sirene[["libelle"]] = as.factor(sirene[["Libellé"]])
sirene[["Libellé"]] = NULL
```

### B.5.5 Enregistrement au format RDS

```
saveRDS(sirene, "data/sirene-agri-so-ii.rds")
```

## B.6 Pré-traitements du PLU avant analyse

### B.6.1 Import des données

```
# Chargement des jeux de données

plu = sf::st_read("data-local/floodam-data/PLU/PLU-so-ii-fusion.shp")

rpg = readRDS("data-common/data/rpg/rds/DRAAF-2022-04-19-rpg_2.rds")

eaip_so_ii = readRDS("data-common/so-ii/eaip/eaip_so_ii.rds")

# Chargement des fonctions utiles
source("treatment/function.R")

# déclaration de variables

path_plu = "data-local/floodam-data/PLU"
path_table = "data-common/table/cafrua"
```

### B.6.2 Attribution des codes INSEE correspondants

```
# Attribution des codes INSEE correspondants

plu[["insee"]] = gsub("PLU_", "", plu[["layer"]])
```

### B.6.3 Suppression des colonnes inutiles

```
# Suppression des colonnes inutiles

to_drop = c(
  "fid",
  "gid",
  "partition",
  "libelle",
  "libelong",
  "destdomi",
  "nomfic",
  "urlfic",
  "datapro",
  "datvalid",
  "idurba",
  "idzone",
  "lib_idzone",
  "layer",
  "path"
)

for (i in to_drop) plu[i] = NULL
```

### B.6.4 Ajout d'une variable typezone agrégée

```
# Ajout d'une variable typezone agrégée

plu[["typezone_agg"]] = plu[["typezone"]]
```

```

plu$typezone_agg[which(plu[["typezone"]] == "AUs" | plu[["typezone"]] == "AUc")] = "AU"
plu$typezone_agg[which(plu[["typezone"]] == "Ah" | plu[["typezone"]] == "Nh")] = "H"
# H = Habitat autorisé (A et N confondus)

plu[["typezone_agg"]] = as.factor(plu[["typezone_agg"]])

```

### B.6.5 Correction de la géométrie

```

# Identification des géométries non valides
area_0 = unit_ha(sf::st_area(plu))
plu[["valid"]] = sf::st_is_valid(plu)

# Tentative de correction
plu = sf::st_make_valid(plu)

# Identification des effets et sauvegarde
area = unit_ha(sf::st_area(plu))
by_ag = sf::st_drop_geometry(plu[c("valid", "insee")])
log_valid = Reduce(
  merge,
  list(
    aggregate(data.frame(area_0 = area), by_ag, sum),
    aggregate(data.frame(n = area), by_ag, length),
    aggregate(data.frame(area_c = area), by_ag, sum)
  )
)

write.csv2(
  log_valid,
  file.path(path_table, sprintf("%s-validity.csv", basename(path_plu))),
  row.names = FALSE
)

# Sélection des géométries valides
plu = plu[plu[["valid"]], ]
plu[["valid"]] = NULL

```

### B.6.6 Ajout de la surface des polygones

```

plu[["area"]] = unit_ha(sf::st_area(plu))

```

### B.6.7 Enregistrement au format RDS

```

saveRDS(plu, "data/plu.rds")

```

### B.6.8 Croisement avec le RPG et l'eaip

```

# Croisement avec le RPG

plu = sf::st_intersection(plu, rpg)

plu[["area_rpg"]] = unit_ha(sf::st_area(plu))

```

```
# Croisement avec l'eaip pour avoir les surfaces réelles des nouveaux polygones dans l'eaip

eaip_so_ii = readRDS("data-common/so-ii/eaip/eaip_so_ii.rds")
eaip_so_ii = st_cast(st_union(eaip_so_ii))
eaip_so_ii = st_as_sf(st_cast(lwgeom::st_subdivide(eaip_so_ii, 50)))

plu[c("st_eaip_area")] = in_layer(
  plu,
  eaip_so_ii,
  treatment = c("intersection"),
  name = "eaip"
)

plu[["st_eaip_area"]] = unit_ha(plu[["st_eaip_area"]])
```

### B.6.9 Enregistrement au format RDS

```
saveRDS(plu, "data/plu-rpg.rds")
```

## B.7 Pré-traitements de la tâche urbaine de l'Hérault avant analyse

### B.7.1 Import des jeux de données

```
# Import de la tâche urbaine

crs = 4326
tache_34 = sf::st_transform(
  sf::st_read(
    "data-common/data/herault-open-data/tache-urbaine/taches-urbaines-herault.shp"
  ),
  crs
)

tache_so_ii = tache_34[tache_34[["insee"]] %in% so.ii::so_ii_collectivity[["commune"]],]

saveRDS(tache_so_ii,"data/tache-so-ii-urb.rds")

rpg = readRDS("data-common/data/rpg/rds/DRAAF-2022-04-19-rpg_2.rds")

# Chargement des fonctions utiles
source("treatment/function.R")
```

### B.7.2 Zone tampon de 200 m autour de la zone urbaine

```
urb_buffer = sf::st_union(
  sf::st_buffer(
    tache_so_ii,0.002))

# effacer l'intersection de tache_so_ii et du buffer pour plus de visibilité carto

st_erase = function(x, y) sf::st_difference(x, sf::st_union(sf::st_combine(y)))

diff_urb_buffer = st_erase(urb_buffer,tache_so_ii)

# RDS du buffer de 200m autour de la tâche urbaine 2018

saveRDS(diff_urb_buffer,"data/tache-so-ii-urb-buffer.rds")
```

### B.7.3 Croisement avec le rpg

```
# Zones urbaines et péri-urbaines confondues

rpg_tache_so_ii = sf::st_intersection(rpg[rpg[["year"]] == "2020",],urb_buffer)

# Ajout des surfaces réelles des nouveaux polygones

rpg_tache_so_ii[["st_area"]] = unit_ha(sf::st_area(rpg_tache_so_ii))
```

### B.7.4 Croisement avec l'EAIP

```
# Croisement avec l'eaip pour avoir les surfaces réelles des nouveaux polygones dans l'eaip

eaip_so_ii = readRDS("data-common/so-ii/eaip/eaip_so_ii.rds")
eaip_so_ii = st_cast(st_union(eaip_so_ii))
```

```
eaip_so_ii = st_as_sf(st_cast(lwgeom::st_subdivide(eaip_so_ii, 50)))

rpg_tache_so_ii[c("st_eaip_area")] = in_layer(
  rpg_tache_so_ii,
  eaip_so_ii,
  treatment = c("intersection"),
  name = "eaip"
)

rpg_tache_so_ii[["st_eaip_area"]] = unit_ha(rpg_tache_so_ii[["st_eaip_area"]])
```

### B.7.5 Enregistrements au format RDS

```
saveRDS(rpg_tache_so_ii, "data/tache-so-ii-rpg.rds")

## Zone urbaine

rpg_urb = st_intersection(rpg_tache_so_ii, tache_so_ii)

saveRDS(rpg_urb, "data/tache-so-ii-rpg-urb.rds")

## Zone péri-urbaine

diff_urb_buffer = readRDS("data/tache-so-ii-urb-buffer.rds")

rpg_peri_urb = st_intersection(rpg_tache_so_ii, diff_urb_buffer)

saveRDS(rpg_peri_urb, "data/tache-so-ii-rpg-peri-urb.rds")
```

# Bibliographie

Juliette Aspar. Caractérisation de l'exposition aux inondations du secteur agricole sur le site so-ii. apport des bases de données disponibles au niveau national et évaluation des dommages. Mémoire de césure, AgroParisTech, 2020.

Richard Koenig, Marielle Brunette, Philippe Delacote, and Camille Tevenart. Assurance récolte en france : spécificité du régime et déterminants potentiels. *Économie rurale*, 380(2) :7–25, 2022. doi : 10.4000/economierurale.9875. URL <https://doi.org/10.4000/economierurale.9875>.