



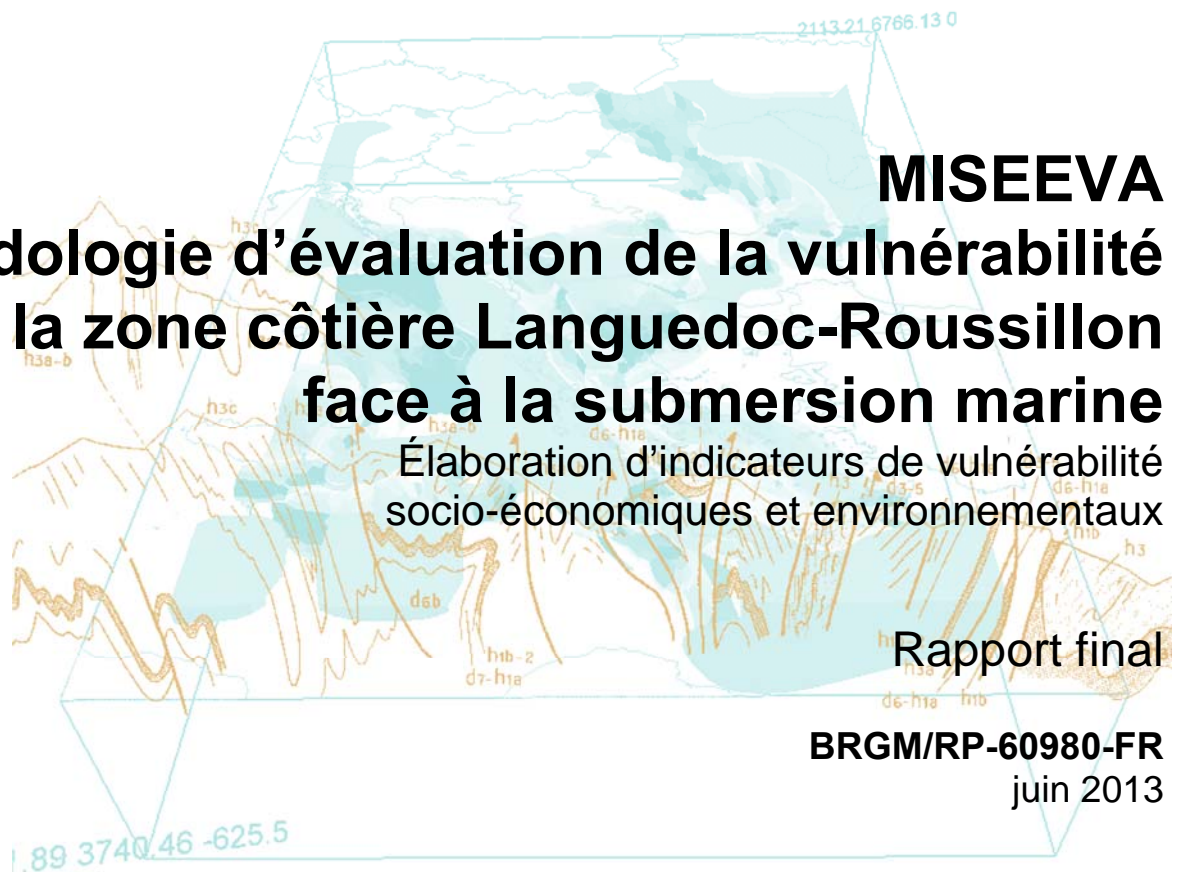
# MISEEVA Méthodologie d'évaluation de la vulnérabilité de la zone côtière Languedoc-Roussillon face à la submersion marine

Élaboration d'indicateurs de vulnérabilité  
socio-économiques et environnementaux

Rapport final

BRGM/RP-60980-FR

juin 2013



Géosciences pour une Terre durable

**brgm**



# MISEEVA

## Méthodologie d'évaluation de la vulnérabilité de la zone côtière Languedoc-Roussillon face à la submersion marine

Élaboration d'indicateurs de vulnérabilité  
socio-économiques et environnementaux

Rapport final  
BRGM/RP-60980-FR  
juin 2013

**M. Serrand**

Avec la collaboration de

C. Vinchon<sup>1</sup>, M. Garcin<sup>1</sup>, S. Lecacheux<sup>1</sup>, R. Pédréros<sup>1</sup>, C. Hérivaux<sup>1</sup>, L. Maton<sup>1</sup>  
M. Grisel<sup>2</sup>, C. Meur-Ferec<sup>3</sup>, H. Rey Valette<sup>4</sup>, B. Rulleau<sup>5</sup>

<sup>1</sup> BRGM, <sup>2</sup> Sogréah, <sup>3</sup> UBO, <sup>4</sup> Lameta, <sup>5</sup> REEDS

**Vérificateur :**

Nom : M. Bouzit

Date : 30/07/2012

Signature :



**Approbateur :**

Nom : J.L. Foucher

Date : 20/06/2013

Signature :



En l'absence de signature, notamment pour les rapports diffusés en version numérique,  
l'original signé est disponible aux Archives du BRGM.

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2008.

**Mots clés :** Méthodologie évaluation vulnérabilité, Indicateur de vulnérabilité, Agrégation, Submersion marine, Évaluation économique, Perception du risque, Cartographie vulnérabilité, Rétroagrégation.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

**Serrand M.** (2013) – MISEEVA. Méthodologie d'évaluation de la vulnérabilité de la zone côtière du Languedoc-Roussillon face à la submersion marine : élaboration d'indicateurs de vulnérabilité socio-économiques et environnementaux Rapport final. BRGM/RP-60980-FR. 160 p., 32 fig., 5 tabl., 11 ann.

## Synthèse

Le projet MISEEVA évalue une vulnérabilité multidimensionnelle du littoral qui prend en compte, les composantes sociale, économique et environnementale du système côtier face à un aléa de submersion marine. La réalisation du projet a impliqué l'exécution de cinq tâches complémentaires qui passent par la mise en place de la démarche transdisciplinaire, la modélisation de l'aléa et l'évaluation économique. Le présent rapport s'inscrit dans la dernière tâche du projet pour réaliser l'évaluation de la vulnérabilité de la zone côtière de Languedoc-Roussillon. L'objectif du travail présenté est d'établir une méthodologie pour évaluer la vulnérabilité du littoral languedocien.

La méthode utilisée a été sélectionnée parmi un panel d'outil et choisie en fonction de l'analyse souhaitée ainsi que des données disponibles et de l'utilisation possible des résultats. Un des points forts du projet MISEEVA était de développer un échange avec les acteurs locaux concernant les aspects de la recherche et les besoins territoriaux. L'emploi d'indicateurs de vulnérabilité s'est avéré ainsi un bon compromis entre la synthétisation de l'information et le besoin de communication.

Les indicateurs MISEEVA ont été identifiés en fonction d'un cadre d'analyse spécifique qui conduit à une évaluation où les impacts à long terme de la submersion sont importants sur les enjeux (enjeux économiques, sociaux et environnementaux). En effet, le choix de raisonner dans une perspective d'adaptation caricaturale (ou plutôt de non adaptation, *le déni*) identifie des dommages qui sont dans la fourchette supérieure des dommages possibles suite à la submersion de la zone côtière.

Il été également important de définir des indicateurs qui reflètent la définition de la vulnérabilité retenue dans MISEEVA. Cette définition se rapporte à la définition du GIEC qui développe trois aspects de la vulnérabilité : l'exposition à l'aléa, la sensibilité et la capacité d'adaptation. Ainsi, les indicateurs MISEEVA ont été choisis et répartis selon les trois aspects de la notion de vulnérabilité.

La vulnérabilité de la zone côtière est déterminée par deux niveaux d'agrégation des indicateurs. Le premier niveau d'agrégation rassemble les informations concernant chaque enjeu de la zone et dégage leur vulnérabilité. Ce niveau de résultat ouvre une fenêtre sur l'importance de chaque enjeu à l'échelle de la région et permet d'observer leur réaction face à la submersion. Lors du deuxième niveau d'agrégation, la vulnérabilité des enjeux est agrégée de telle sorte que les indicateurs dégagent la vulnérabilité du système côtier sous quatre formes de vulnérabilité, autrement nommées vulnérabilités d'usages. Les vulnérabilités d'usages sont : la vulnérabilité humaine, la vulnérabilité économique, la vulnérabilité agricole et la vulnérabilité environnementale.

Cette vulnérabilité à quatre niveaux de la zone côtière est préférée à une vulnérabilité unique et synthétique qui pourrait résulter d'une troisième agrégation. Il est en effet difficile de dégager des résultats pertinents avec une information trop synthétique. L'information doit être facilement accessible tout en étant facilement interprétable.

La méthode utilisée dans ce rapport comprend des limites et des incertitudes. Un manque de données à l'échelle régionale a obligé le recours à des extrapolations et

des approximations. Cette prise en compte des limites est donc un constat nécessaire pour appréhender les résultats.

Dans la mesure où la méthodologie est clairement présentée, l'effet de ses limites est visible. D'autre part, pour pallier l'effet d'accumulation des limites du à l'agrégation, il est possible de réaliser une « rétro-agrégation » des résultats. Cette technique permet ainsi d'approfondir l'évaluation de la vulnérabilité. Elle permet, en effet, de passer d'une vision synthétique à une vision analytique de la vulnérabilité du littoral, en partant des résultats agrégés pour revenir aux informations initiales, c'est-à-dire les indicateurs.

## Sommaire

<b>1. Introduction</b> .....	<b>13</b>
1.1. CONTEXTE .....	13
1.1.1. Objectif du projet .....	13
1.1.2. Description du projet : paramètres, hypothèses et perspectives .....	14
1.1.3. La zone d'étude .....	19
1.2. OBJECTIF DU PRÉSENT RAPPORT .....	19
1.3. PRÉSENTATION DU RAPPORT .....	19
<b>2. Méthodologie</b> .....	<b>21</b>
2.1. ÉVALUER LA VULNÉRABILITÉ D'UN SYSTÈME À UN ALÉA : INDICATEURS ET AGRÉGATION – UNE ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE .....	21
2.1.1. L'utilisation d'indicateurs de vulnérabilité .....	22
2.1.2. Les techniques d'agrégation.....	23
2.2. ÉLABORATION DES INDICATEURS MISEEVA.....	24
2.3. CADRE D'ANALYSE DES INDICATEURS MISEEVA.....	24
2.3.1. Identification des indicateurs MISEEVA .....	25
2.4. AGRÉGATION DES INDICATEURS MISEEVA .....	26
2.4.1. Standardisation des indicateurs MISEEVA .....	27
2.4.2. Premier niveau d'agrégation.....	28
2.4.3. Deuxième niveau d'agrégation .....	30
<b>3. Vulnérabilité de la zone côtière du Languedoc-Roussillon face à la submersion marine en 2100</b> .....	<b>33</b>
3.1. VULNÉRABILITÉ DE LA ZONE CÔTIÈRE FACE À LA SUBMERSION PERMANENTE ET RÉCURRENTÉ EN 2100 .....	33
3.2. VULNÉRABILITÉ DES ENJEUX MISEEVA FACE AUX SUBMERSIONS PERMANENTE ET RÉCURRENTÉ EN 2100 .....	34
3.2.1. Vulnérabilités d'usages de la zone côtière Languedoc-Roussillon face aux submersions permanente et récurrente en 2100.....	43
3.2.2. Profils de vulnérabilité des 58 communes .....	52
3.3. VULNÉRABILITÉ DE LA ZONE CÔTIÈRE DU LANGUEDOC- ROUSSILLON FACE À LA SUBMERSION EXCEPTIONNELLE EN 2100 .....	53
3.3.1. Vulnérabilité des enjeux MISEEVA face à la submersion exceptionnelle en 2100.....	54

3.3.2. Vulnérabilités d'usages de la zone côtière Languedoc-Roussillon face à la submersion exceptionnelle en 2100 .....	60
3.3.3. Profil de vulnérabilité des communes en submersion exceptionnelle en 2100 .....	68
<b>4. Limites, incertitude et « rétro-agrégation » des résultats .....</b>	<b>71</b>
4.1. INCERTITUDES DU PROJET MISEEVA .....	71
4.2. LES LIMITES DES RÉSULTATS .....	71
4.2.1. Limites liées aux données .....	71
4.2.2. Limites liée à l'agrégation .....	72
4.3. RÉTRO-AGRÉGATION DES RÉSULTATS .....	72
<b>5. Conclusion et perspectives .....</b>	<b>77</b>
<b>6. Bibliographie .....</b>	<b>79</b>

## Liste des figures

Figure 1 - Schéma de la modélisation de l'aléa submersion marine MISEEVA. ....	15
Figure 2 - Enjeux identifiés dans MISEEVA. ....	17
Figure 3 - Perspectives d'adaptation MISEEVA. ....	18
Figure 4 - Outils pour l'évaluation de la vulnérabilité et l'adaptation. ....	22
Figure 5 - Cadre d'analyse des indicateurs MISEEVA. ....	25
Figure 6 - Vulnérabilité évaluée dans le projet MISEEVA. ....	27
Figure 7 - Résultat premier niveau d'agrégation pour la commune d'Agde. ....	28
Figure 8 - Principe premier niveau d'agrégation. ....	29
Figure 9 - Résultat premier niveau d'agrégation pour la commune d'Agde. ....	30
Figure 10 - Principe du deuxième niveau d'agrégation. ....	31
Figure 11 - Vulnérabilité de l'enjeu « Population » en situation de submersion permanente et récurrente en 2100. ....	35
Figure 12 - Vulnérabilité de l'enjeu « Habitat » en situation de submersion permanente et récurrente en 2100. ....	36
Figure 13 - Vulnérabilité de l'enjeu « Agriculture » en situation de submersion permanente et récurrente en 2100. ....	37
Figure 14 - Vulnérabilité de l'enjeu « Activités économiques » en situation de submersion permanente et récurrente en 2100. ....	38



Figure 15 - Vulnérabilité de l'enjeu « Lagune / Zone Humides » en situation de submersion permanente et récurrente en 2100. ....	39
Figure 16 - Vulnérabilité de l'enjeu « Pages » en situation de submersion permanente et récurrente en 2100. ....	40
Figure 17 - Vulnérabilité de l'enjeu « Eaux souterraines » en situation de submersion permanente et récurrente en 2100. ....	41
Figure 18 - Vulnérabilité humaine de la zone côtière en situation de submersion permanente et récurrente en 2100. ....	44
Figure 19 - Vulnérabilité économique de la zone côtière en situation de submersion permanente et récurrente en 2100. ....	45
Figure 20 - Vulnérabilité agricole de la zone côtière en situation de submersion permanente et récurrente en 2100. ....	46
Figure 21 - Vulnérabilité environnementale de la zone côtière en situation de submersion permanente et récurrente en 2100. ....	47
Figure 22 - Exemple de profil de vulnérabilité en situation de submersion permanente et récurrente en 2100. ....	53
Figure 23 - Vulnérabilité de l'enjeu « Population » en situation de submersion exceptionnelle en 2100. ....	55
Figure 24 - Vulnérabilité de l'enjeu « Habitat » en situation de submersion exceptionnelle en 2100. ....	56
Figure 25 - Vulnérabilité de l'enjeu « Agriculture » en situation de submersion exceptionnelle en 2100. ....	57
Figure 26 - Vulnérabilité de l'enjeu « Activités économiques » en situation de submersion exceptionnelle en 2100. ....	58
Figure 27 - Vulnérabilité de l'enjeu « Eaux souterraines » en situation de submersion exceptionnelle en 2100. ....	59
Figure 28 - Vulnérabilité humaine de la zone côtière en situation de submersion exceptionnelle en 2100. ....	61
Figure 29 - Vulnérabilité économique de la zone côtière en situation de submersion exceptionnelle en 2100. ....	62
Figure 30 - Vulnérabilité agricole de la zone côtière en situation de submersion exceptionnelle en 2100. ....	63
Figure 31 - Exemple de profil de vulnérabilité en situation de submersion exceptionnelle. ....	69
Figure 32 - Principes d'agrégation et de rétro-agrégation. ....	73

## Liste des tableaux

Tableau 1 - Indicateurs MISEEVA.....	26
Tableau 2 - Répartition du nombre de communes par niveau de vulnérabilité et par enjeu dans un contexte de submersion permanente et récurrente en 2100. ....	42
Tableau 3 - Répartition du nombre de communes par niveau de vulnérabilité et par vulnérabilité d'usage dans un contexte de submersion permanente et récurrente en 2100. ....	52
Tableau 4 - Répartition du nombre de communes par niveau de vulnérabilité et par enjeu dans un contexte de submersion exceptionnelle en 2100.....	60
Tableau 5 - Répartition du nombre de communes par niveau de vulnérabilité et par vulnérabilité d'usage dans un contexte de submersion exceptionnelle en 2100....	68

## Liste des cartes

Carte 1 - Vulnérabilité humaine du littoral Languedoc-Roussillon en situation de submersion permanente et récurrente en 2100.....	48
Carte 2 - Vulnérabilité économique du littoral Languedoc-Roussillon en situation de submersion permanente et récurrente en 2100.....	49
Carte 3 - Vulnérabilité agricole du littoral Languedoc-Roussillon en situation de submersion permanente et récurrente en 2100.....	50
Carte 4 - Vulnérabilité environnementale du littoral Languedoc-Roussillon en situation de submersion permanente et récurrente en 2100.....	51
Carte 5 - Vulnérabilité humaine du littoral Languedoc-Roussillon en situation de submersion exceptionnelle en 2100. ....	65
Carte 6 - Vulnérabilité économique du littoral Languedoc-Roussillon en situation de submersion exceptionnelle en 2100. ....	66
Carte 7 - Vulnérabilité agricole du littoral Languedoc-Roussillon en situation de submersion exceptionnelle en 2100. ....	67

## Liste des annexes

Annexe 1 - Perspectives d'adaptation MISEEVA.....	81
Annexe 2 - Liste des indicateurs potentiels MISEEVA.....	85
Annexe 3 - Descriptif des indicateurs MISEEVA.....	89
Annexe 4 - Indicateurs MISEEVA.....	95
Annexe 5 - Indicateurs de capacité d'adaptation de l'enjeu population .....	107

Annexe 6 - Niveaux de vulnérabilité des indicateurs MISEEVA.....	113
Annexe 7 - Vulnérabilité des enjeux et des communes.....	119
Annexe 8 - Schéma agrégation MISEEVA .....	129
Annexe 9 - Schéma rétroagrégation MISEEVA.....	133
Annexe 10 - Profil de vulnérabilité des communes en situation de submersion permanente et récurrente en 2100 .....	137
Annexe 11 - Profil de vulnérabilité des communes en situation de submersion exceptionnelle en 2100.....	149



# 1. Introduction

Le présent rapport décrit le travail réalisé dans le cadre du projet ANR MISEEVA pour définir les indicateurs de vulnérabilité pour évaluer la vulnérabilité de la zone côtière du Languedoc-Roussillon face à la submersion marine d'ici à 2100. L'évaluation de la vulnérabilité se base sur la modélisation de l'aléa et des impacts estimés sur les enjeux identifiés. La présentation de la vulnérabilité sous forme d'indicateurs synthétise et illustre les résultats pour permettre leur appropriation par les acteurs locaux, comme éléments de discussion vers une prise en compte du risque croissant de submersion.

## 1.1. CONTEXTE

### 1.1.1. Objectif du projet

Le projet MISEEVA (**M**arine **I**nundation hazard exposure and **S**ocial, **E**conomical and **E**nvironmental **V**ulnerability **A**ssessment) s'inscrit dans la démarche actuelle d'évaluer les risques liés aux changements climatiques globaux au travers de l'étude de la vulnérabilité. Le projet se focalise sur la vulnérabilité du littoral du Languedoc-Roussillon, face à l'aléa de submersion marine. L'objectif est d'évaluer la vulnérabilité sociale, économique et environnementale de la zone côtière languedocienne face à l'aléa submersion.

La vulnérabilité du littoral définit dans le projet MISEEVA pourrait être comparée à une photo « interactive » de la zone côtière sur fond de cartes de submersion marine. Cette photo utilise les éléments des différentes composantes de la zone côtière (environnement, système économique et social) pour définir une image des forces et des faiblesses de cette zone face à l'aléa submersion. Cette photo se modifie en fonction du temps, de la forme de l'aléa ainsi que de la réaction des enjeux face à cet aléa.

Dans la mesure où la vulnérabilité est utilisée comme outil pour étudier « la rencontre entre un territoire et un milieu dynamique » (Romieu, Vinchon, 2009), la notion de vulnérabilité renvoie aux réactions des composantes du littoral (environnement, système économique et social) et de leurs interactions face à l'aléa de submersion marine. La vulnérabilité est ainsi une « résultante, constituée de plusieurs composantes en interactions » (Meur-Ferec C., 2006). La notion de vulnérabilité est ainsi « rattaché au fait que le littoral est à la fois un milieu où se concentrent des personnes, des biens et activités et un milieu naturellement soumis à différentes contraintes<sup>1</sup> (Romieu, Vinchon, 2009).

Le terme de vulnérabilité est souvent utilisée pour identifier les impacts physiques des d'aléas naturels. La vulnérabilité étudiée dans MISEEVA intègre également les impacts sur la société et le système économique. En effet, la qualité principale de la

---

<sup>1</sup> Érosion, submersion lors d'une tempête, élévation du niveau de la mer, pressions anthropiques.

vulnérabilité réside dans la compréhension d'un système dans son ensemble (Romieu, Vinchon *et al.*, 2009). Ainsi, évaluer la vulnérabilité d'un système côtier implique de regarder la configuration de la côte, la fragilité des populations, des infrastructures, de l'environnement mais aussi le développement économique, l'existence d'évènements passés, la gestion des risques, la capacité de résilience et d'adaptation ainsi que les comportements face à l'évènement.

Romieu et Vinchon (2009) suggèrent de définir la vulnérabilité comme la vulnérabilité « de quelque chose à quelque chose ». Il est donc question ici de la vulnérabilité d'un milieu (littoral) à un aléa naturel (submersion marine), en d'autres termes la notion de vulnérabilité d'un système<sup>2</sup>.

La particularité du projet MISEEVA est qu'il « est par essence transdisciplinaire, c'est-à-dire qu'il implique de croiser les caractéristiques physiques de la submersion et de sa propagation, avec les dommages directs qu'elle provoque aux biens présents dans la zone inondée, ainsi que les dommages indirects que cela entraîne pour les activités ou services associés, puis d'évaluer la capacité de résilience physique et socio-économique de la zone côtière face à ce type d'aléa » (Vinchon *et al.*, 2009).

Le projet est développé de manière à extraire des outils pour diffuser l'information. L'objectif du projet MISEEVA est aussi d'étayer le discours de communication vers les décideurs et les élus. Ceci implique une restitution cohérente des résultats dans l'optique que la notion de vulnérabilité de la zone côtière à la submersion soit considérée dans les aménagements à venir (Vinchon *et al.*, 2009). « Il est important de développer la culture du risque. Si l'érosion est prête à être intégrée par les décideurs et élus locaux, ce n'est pas le cas de la submersion » (C. Tissot, réunion d'avancement, mai 2008).

### **1.1.2. Description du projet : paramètres, hypothèses et perspectives**

La mise en place de la démarche transdisciplinarité implique d'établir un vocabulaire commun entre les équipes du projet et les parties prenantes (décideurs locaux et élus). Un des objectifs du projet était d'assurer que les parties prenantes accompagnent le projet et ainsi qu'elles aident à cadrer la démarche pour être en cohérence avec la dynamique locale et régionale.

Pour l'évaluation de l'exposition à la submersion marine, il s'agit de définir l'aléa de submersion marine dans la région du Languedoc-Roussillon. La modélisation réalisée est « une élévation du plan d'eau due à la combinaison de processus physiques liés à des phénomènes météorologiques et astronomiques » (Pedreros, Lecacheux *et al.*, en cours). Le phénomène de submersion marine dépend donc de l'élévation du niveau de

---

<sup>2</sup> Ceci s'appuie sur la définition de vulnérabilité proposé par P.H. Bourellier : « Le risque est un évènement dommageable, doté d'une certaine probabilité (*probabilité d'évènement*), conséquence d'un aléa naturel survenant dans un milieu vulnérable. Le risque résulte, donc, de la conjonction de l'aléa et d'un enjeu, la vulnérabilité étant la mesure des dommages de toutes sortes rapportés à l'intensité de l'aléa. À cette définition technique doit être associé la notion d'acceptabilité pour y intégrer sa composante sociale ».



al., en cours). L'année 2010 (T0) est utilisée comme année de référence pour la suite de l'évaluation.

Outre la hauteur d'eau et le régime des tempêtes, l'aléa est également caractérisé en fonction de la durée de submersion. Elle constitue une variable déterminante des dommages subis. Ainsi, trois types de submersions ont été définis pour caractériser l'aléa :

- **submersion permanente (SP)** : zone submergée 100 % du temps par conditions météorologiques moyennes (temps calme) : pression, vent et vagues annuels moyens. Le niveau de la marée considérée est le niveau des plus basses mers astronomiques ;
- **submersion récurrente (SR)** : zones submergées au moins une fois par an par conditions météorologiques moyennes (temps calme) : pression, vent et vagues annuels moyens. Le niveau de la marée considéré est le niveau des plus hautes mers astronomiques ;
- **submersion exceptionnelle (SE)** : submersion enregistrée seulement lors des phénomènes de tempêtes. Basse pression atmosphérique et vents violents. La tempête de 1982 est utilisée comme référence. Le niveau de la marée est le niveau réel lors de cette tempête.

Dans la mesure où le projet MISEEVA s'intéresse également à la réaction de la zone côtière dans son ensemble, des scénarios d'évolution des systèmes économique et social ont été développés : à l'échéance 2030, il est possible de prévoir une évolution socio-économique similaire à la tendance actuelle, avec un accroissement et un vieillissement de la population littorale ainsi qu'un patrimoine naturel préservé. Pour l'évolution socio-économique de 2100, il est difficile de prédire l'évolution de la tendance dans la mesure où l'influence du facteur humain est très présente et incertaine. Il a ainsi été proposé de faire l'hypothèse que la population augmente de façon linéaire à la tendance actuelle avec une densification de l'habitat et une dessaisonnalisation du tourisme, *ceteri paribus* (toutes choses égales par ailleurs).

Afin d'étudier la vulnérabilité socio-économique du littoral face à la submersion, les étapes suivantes ont été réalisées :

- inventorer et valoriser les biens de la zone d'étude ;
- évaluer les dommages subis par les enjeux suite à l'aléa ;
- étudier la perception du risque ;
- étudier la régulation des pouvoirs publics ;
- analyser la capacité d'adaptation des enjeux ;
- établir les données nécessaires à la construction d'indicateurs pour évaluer la vulnérabilité du système.

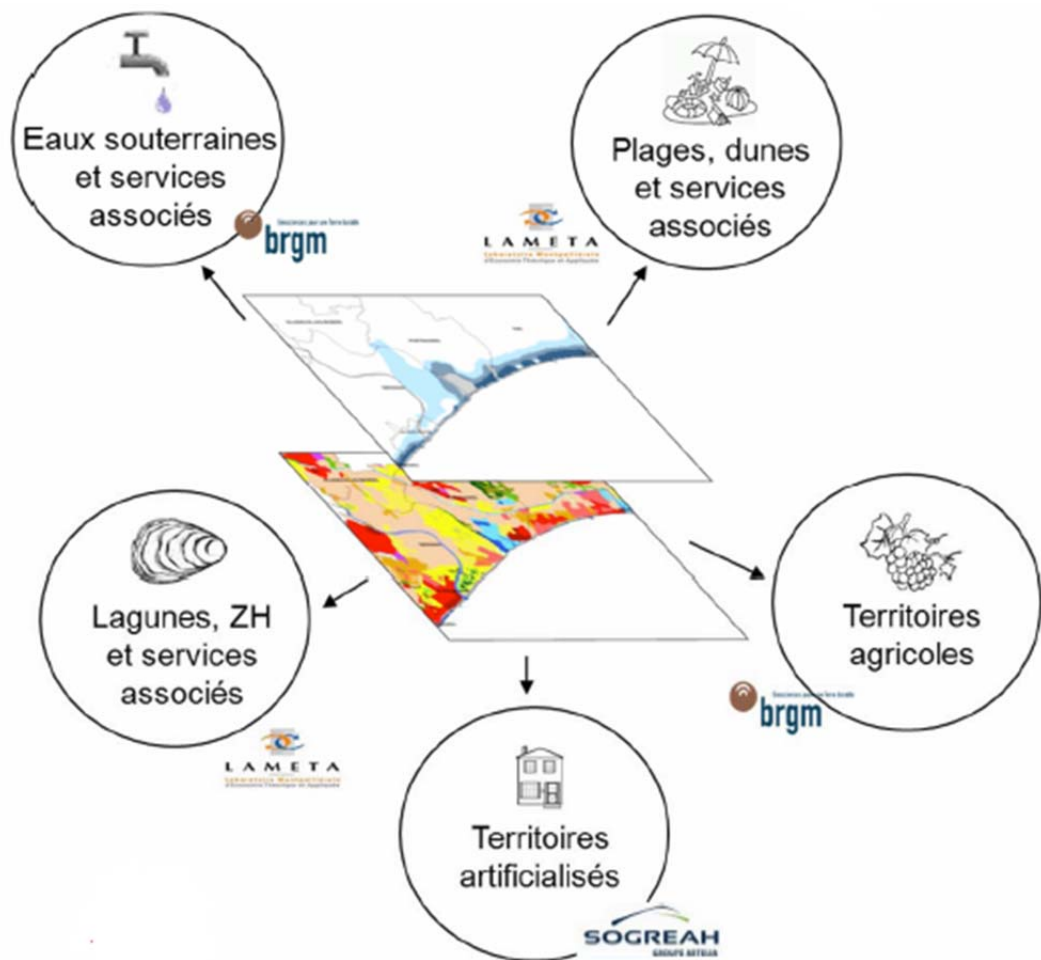
Les résultats de chacune de ces étapes sont présentés dans les rapports associés.

Huit enjeux sont identifiés pour effectuer l'évaluation des dommages :



- population ;
- habitat ;
- infrastructures ;
- agriculture ;
- activités économiques ;
- lagunes/zones humides ;
- plages ;
- eaux souterraines.

Ils ont été identifiés par la superposition des cartes de submersions et d'occupation des sols comme illustré dans la figure 2.



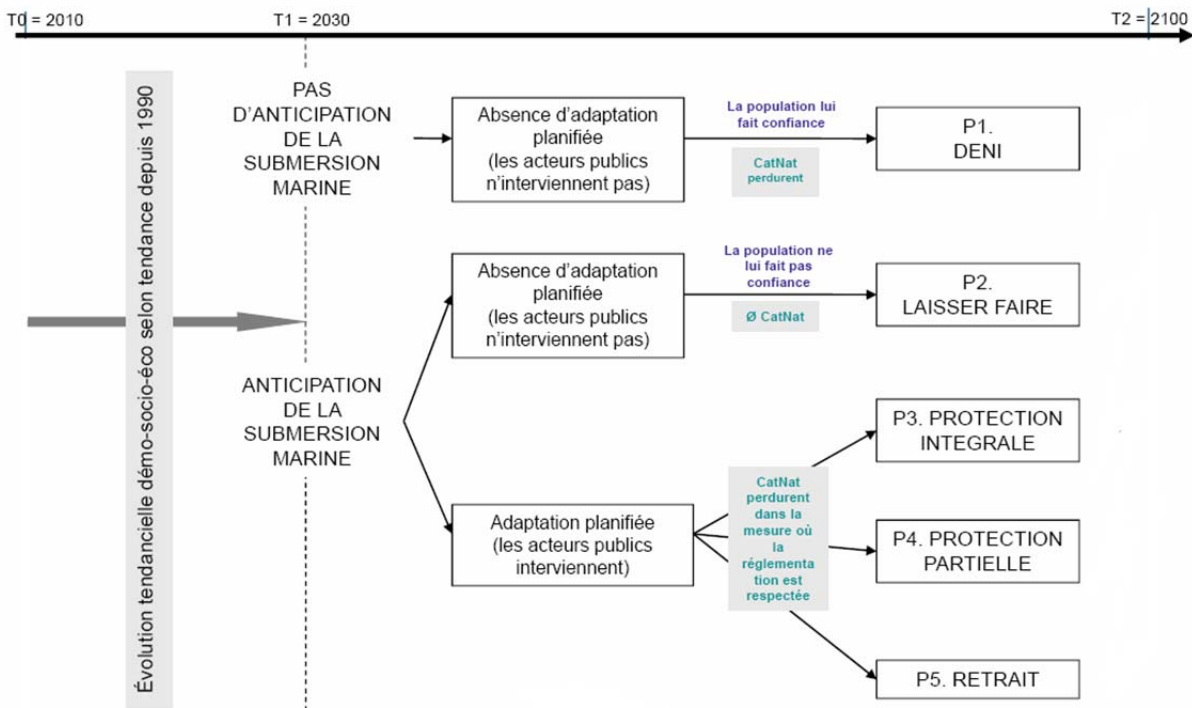
Source : présentation atelier de rendu Montpellier 2011 – auteur C. Hérivaux

Figure 2 - Enjeux identifiés dans MISEEVA.

Ces enjeux représentent des biens marchands et non-marchands. La valeur de ces derniers a été évaluée (L. Kuhfuss *et al.*, 2011) en fonction des services qu'ils apportent (prélèvements, services écosystémiques, régulation, culture).

L'évaluation des dommages s'effectue pour chaque type de bien par sa valeur marchande ou en fonction des services rendus par l'enjeu. À l'échelle locale, les fonctions de dommages sont réalisées en fonction de la carte de submersion locale et les données analysées dans les documents de planification. À l'échelle régionale, la fonction de dommages est réalisée seulement pour les biens dont on peut prévoir une évolution et la planification.

Pour 2100, il est difficile de prévoir l'évolution des enjeux sur une échelle de temps aussi longue. Cependant, afin de répondre au besoin d'évaluation du projet, cinq perspectives d'adaptation future à la submersion ont été **imaginés** pour prédire l'évolution possible des enjeux et de leurs services associés, en fonction de l'aléa, (les perspectives sont décrites dans l'annexe 1).



Source : présentation atelier de rendu Montpellier 2011 – auteur C. Héruvaux

Figure 3 - Perspectives d'adaptation MISEEVA.

À partir de ces perspectives, il est possible d'évaluer les dommages économiques pour chaque enjeu. L'ensemble des coûts évalués ne prennent pas en compte le coût d'adaptation à long terme (seuls les impacts directs sont considérés). À noter que compte tenu du délai imparti, les indicateurs développés dans le présent rapport ne seront définis que dans une perspective de *déni*.

Enfin, la perception du risque est analysée au travers d'une enquête réalisée auprès des résidents et des parties prenantes. Cette approche permet d'appréhender la capacité d'adaptation des personnes exposées à l'aléa. L'analyse de la perception du risque permet également d'évaluer les outils disponibles aux pouvoirs publics face au risque de submersion (réglementations disponibles, capacité d'assurer ou non les dommages, le mode de gestion envisagé et la flexibilité de ce dernier). Le détail des perceptions est présenté dans les rapports associés.

La dernière étape du projet consiste à synthétiser la vulnérabilité de la zone côtière de la région Languedoc-Roussillon face à l'aléa submersion, sur la base des résultats obtenus. Pour ce faire, il convient de déterminer une méthodologie qui définisse des indicateurs qui synthétise et illustre la vulnérabilité du littoral. Cette méthodologie doit permettre de présenter « la photo interactive » de la vulnérabilité du littoral languedocien et fait l'objet du présent rapport.

### **1.1.3. La zone d'étude**

Le projet MISEEVA s'intéresse à la région du Languedoc-Roussillon (LR) en France.

Le site régional d'étude comprend les communes littorales des départements du Gard, de l'Hérault, de l'Aude et des Pyrénées-Orientales. Le maillage de référence nécessaire à l'évaluation de la région est le maillage communal. La zone d'étude comprend les communes qui pourraient être directement concernées (au moins en partie) par la submersion marine à l'horizon 2100 avec pour hypothèse d'ENM haute, c'est-à-dire un ENM de 1 m. La zone retenue est ainsi constituée de 58 communes.

Le choix du site local, pour une analyse détaillée de la vulnérabilité, s'est fait en fonction d'un certain nombre de critères : occurrence de submersions marines, disponibilité des données et présence des principaux enjeux étudiés dans MISEEVA. Le site local s'étend entre les communes de Villeneuve-lès-Maguelone et Carnon et englobe les communes de Lattes, Pérols, Maugio et Palavas-les Flots.

## **1.2. OBJECTIF DU PRÉSENT RAPPORT**

L'objectif de ce rapport est de présenter la méthodologie développée pour développer les indicateurs de la vulnérabilité de la zone côtière du Languedoc-Roussillon face à l'aléa de submersion et de présenter les résultats.

## **1.3. PRÉSENTATION DU RAPPORT**

Le chapitre introductif est consacré à la présentation du projet, à ses différentes étapes ainsi qu'aux fondements du projet qui sont déterminants pour comprendre et interpréter les résultats.

Le second chapitre présente la méthodologie choisie pour évaluer la vulnérabilité du littoral face à la submersion marine. La méthode synthétise les résultats de l'étude de la vulnérabilité socio-économique et le résultat de la modélisation de l'aléa submersion.

Un état de l'art des méthodes d'évaluation de la vulnérabilité est présenté avant d'introduire et de décrire le développement des indicateurs MISEEVA.

Les résultats présentés dans le chapitre 3 exposent la vulnérabilité de la zone côtière face à l'aléa mesuré en 2100 en distinguant les impacts résultant des submersions permanente et récurrente et les impacts de la submersion exceptionnelle. Les limites sous-jacentes des résultats sont exposées dans le quatrième chapitre.

Enfin, ce rapport conclut avec les points forts et les points faibles de la méthodologie et les perspectives de travaux futurs possibles.

## 2. Méthodologie

L'objectif de ce chapitre est de présenter la méthodologie utilisée pour développer les indicateurs de vulnérabilité de la zone côtière languedocienne.

La méthode développe dans un premier temps des indicateurs (*indicateurs MISEEVA*) construits en fonction de l'aléa modélisé, des évaluations économiques des enjeux et des perceptions du risque recueillis auprès de la population et des acteurs locaux. Les indicateurs MISSEVA sont ensuite agrégés pour extraire la vulnérabilité des enjeux puis les vulnérabilités d'usages du littoral. L'objectif est de faire ressortir les différents aspects de la vulnérabilité afin d'appréhender le risque dans sa globalité.

Une étude bibliographique sur les méthodes d'évaluation de la vulnérabilité est proposée en première partie de ce chapitre.

### 2.1. ÉVALUER LA VULNÉRABILITÉ D'UN SYSTÈME À UN ALÉA : INDICATEURS ET AGRÉGATION – UNE ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE

« Le choix de la méthode et des outils pour comprendre et évaluer la vulnérabilité et l'adaptation au changement climatique doit être guidé par une bonne compréhension du problème, par une prise en compte du contexte et une analyse des utilisateurs et de leur besoin d'information » (Winograd, 2005).

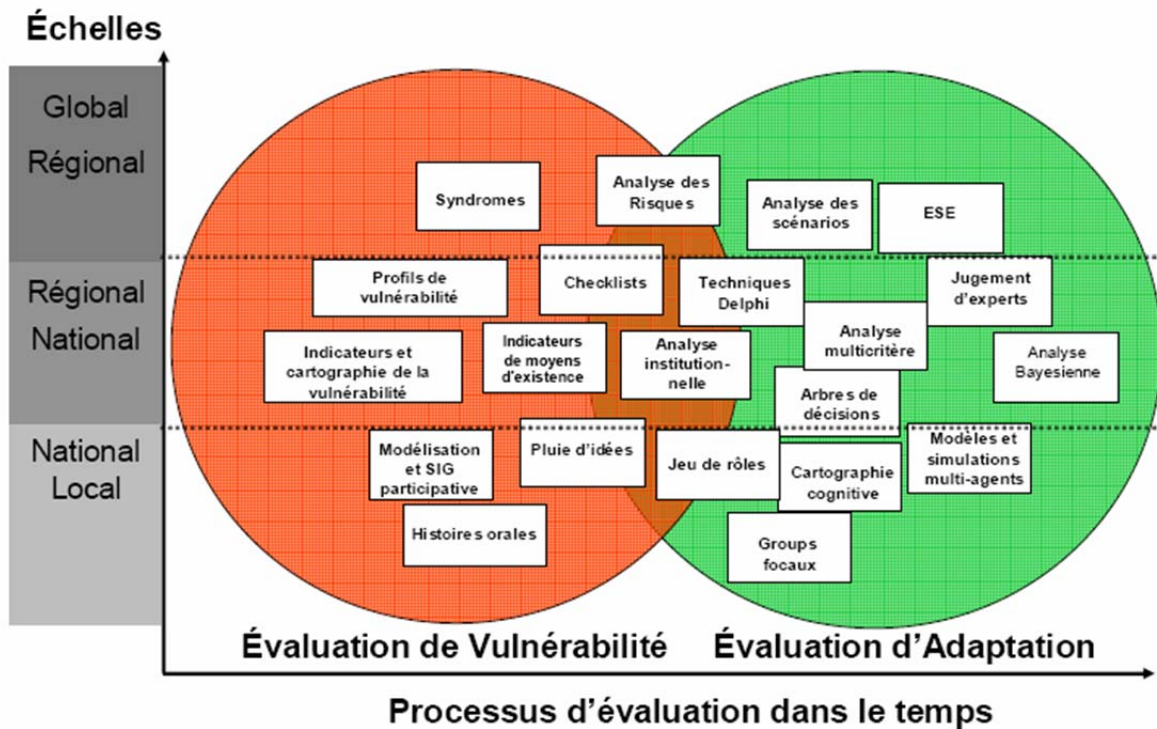
L'évaluation de la vulnérabilité en termes d'indicateurs est utilisée comme méthode d'analyse permettant de transformer des données en information nécessaire à la prise de décisions. Cette méthode est devenue un outil fréquemment employé pour transférer des informations scientifiques à des décideurs. Cette méthode est critiquée dans la mesure où il en ressort de fortes incertitudes liées à une grande complexité du système étudié mais aussi une difficulté de rassembler les données nécessaires et enfin le temps d'analyse parfois « trop long » pour proposer des estimations robustes de la capacité d'adaptation (Patt, 2004).

Une des perspectives de l'évaluation de la vulnérabilité en termes d'indicateurs est d'informer les décideurs (Schröter *et al.*, 2004 ; Patt *et al.*, 2008, cités dans Hinkel, 2010). Il est cependant important de ne pas dévier l'utilité propre de l'évaluation, (qui est d'apporter une connaissance de la vulnérabilité) vers un simple outil de communication (Weyant *et al.*, 1996, cité dans Hinkel, 2010).

Que ce soit dans les documents officiels (Commission Européenne, Nations Unies) ou dans la bibliographie académique, la fonction de l'évaluation de la vulnérabilité en termes d'indicateurs n'est pas clairement définie. Son emploi est justifié comme aide à la prise de décisions (Hinkel, 2010). Il est néanmoins reconnu que l'évaluation de la vulnérabilité permet d'identifier des populations, des régions ou des secteurs vulnérables. Elle permet également, d'un point de vue global, le développement de la connaissance du changement climatique (Füssel et Klein, 2006 ; Smit et Wandel, 2006 ; Patt *et al.*, 2008).

### 2.1.1. L'utilisation d'indicateurs de vulnérabilité

Il existe plusieurs outils qui permettent de réallier une évaluation de la vulnérabilité (Fall B., 2005). Une liste non exhaustive est présentée dans la figure 4. Ces outils peuvent être complémentaires et leur utilisation dépend de l'échelle de l'étude et de l'horizon temporel.



Source : Downing et Ziervogel, 2004 ; présenté dans Winograd, 2005

Figure 4 - Outils pour l'évaluation de la vulnérabilité et l'adaptation.

Un des outils le plus utilisé est l'indicateur de vulnérabilité. Les indicateurs de vulnérabilités apparaissent en effet comme des outils très utiles car ils peuvent synthétiser la complexité de la vulnérabilité d'une région, d'une population ou d'un enjeu. Cet outil est facilement interprétable par les décideurs. Cependant, les indicateurs sont critiqués pour ne pas toujours avoir de réelle valeur scientifique ou de ne pas être convenablement dessinés pour répondre aux politiques (Eriksen and Kelly, 2006 ; Barnett *et al.*, 2008 ; Klein, 2009 ; cités dans Hinkel 2010).

Dans son article de 2010, Hinkel souligne que l'indicateur de vulnérabilité est un outil efficace de l'évaluation de la vulnérabilité uniquement lorsque celle-ci a pour objectif d'identifier une population, une région ou un secteur vulnérable et ce à un niveau local. Winograd ajoute que les indicateurs de vulnérabilités peuvent être les outils les plus appropriés pour l'évaluation à plusieurs échelles (locale et régionale). Au regard de ces affirmations, il semble cohérent d'utiliser des indicateurs de vulnérabilité pour les besoins du projet MISEEVA.

Cependant, conformément aux remarques d'Eriksen, Kelly *et al.* (2006?), il semblerait que les indicateurs puissent être un échec de communication « science-politique ». Ces critiques s'expliquent par la confusion sur ce que sont les indicateurs et sur ce qu'ils peuvent accomplir concernant la vulnérabilité du changement climatique (Hinkel, 2010). Le manque de clarté à propos de la vulnérabilité recherchée est souvent la source d'indicateurs mal définis (Gallopín, 1997 ; Eriksen et Kelly, 2006 ; Klein, 2009 ; cités dans Hinkel, 2010).

D'autre part, il existe une confusion entre l'évaluation de la vulnérabilité d'un système dans son entier, et l'évaluation d'une vulnérabilité spécifique ou intrinsèque à l'intérieur même du système. Les indicateurs qui évaluent l'une et l'autre de ces vulnérabilités ne sont pas de même nature. Dans la mesure où les indicateurs répondent à un problème spécifique, le potentiel des indicateurs peut seulement être discuté dans le contexte de du problème auquel ils répondent (Hinkel, 2010).

### 2.1.2. Les techniques d'agrégation

L'agrégation est utilisée pour agréger des indicateurs préalablement définies afin de dégager une information synthétisée sous la forme d'un indicateur composé. Un indicateur composé (IC) mesure un concept multidimensionnel (OCDE, 2008). Lorsqu'une étude évalue la vulnérabilité d'un système complexe tel que le littoral, l'utilisation d'un indicateur composé facilite l'analyse. En effet, l'indicateur composé est constitué des différents aspects constitutifs du système (l'environnement, la population, les activités économiques).

L'agrégation représente une étape délicate (Zhou, 2010) et controversée (Esty *et al.*, 2005, cité dans Zhou, 2010). Deux écoles s'opposent à ce sujet. La première école, en faveur de l'agrégation, reconnaît deux points forts des indicateurs composés. Premièrement ils sont un résumé statistique qui « capte » la réalité. Deuxièmement, de par leur nature synthétique, ils attirent l'attention des médias et des décideurs. D'un autre côté, la deuxième école (défavorable à l'agrégation) suggère que l'agrégation n'est pas nécessaire. L'analyse de la vulnérabilité devrait se porter uniquement sur des indicateurs spécifiques (non agrégés). En effet, selon cette seconde école, les méthodes de pondération pour établir les indicateurs composés sont parfois arbitraires (Sharpe, 2004 ; cité dans OCDE, 2008) et peuvent déformer l'information.

La qualité et la pertinence des indicateurs composés à transmettre le message qu'ils représentent repose donc sur la méthode d'agrégation utilisée (OCDE, 2008 ; Zhou, 2010). Néanmoins, quel que soit la méthode d'agrégation utilisée, les indicateurs composés formés avec des informations de nature différentes, doivent être utilisés avec prudence (OCDE, 2008). La méthode d'agrégation choisie doit donc prendre en compte la nature des indicateurs et leur construction.

L'encadré ci-dessous présente quelques techniques d'agrégation.

**L'agrégation additive** consiste à additionner chaque indicateur individuel pour déterminer l'indicateur composé. C'est une méthode simple qui est largement utilisée même si elle perd la valeur absolue des indicateurs additionnés. Avec cette méthode, il

Il y a un risque de perte d'information dans la mesure où, une pauvre performance d'un indicateur est compensée par une meilleure performance d'un autre indicateur. L'indicateur composé qui en résulte est alors biaisé (OCDE, 2008). La version de cette méthode la plus utilisée est l'agrégation linéaire qui additionne des indicateurs qui ont été standardisés<sup>3</sup>. Cette méthode implique une indépendance entre les indicateurs individuels (OCDE, 2008). En effet, le comportement de l'un ou l'autre des indicateurs individuels doit être indépendant du comportement des autres indicateurs.

**L'agrégation géométrique** consiste à multiplier des indicateurs standardisés. Cette méthode permet de contrecarrer la perte d'information qui existe avec l'agrégation additive car elle pondère les indicateurs à l'aide d'un coefficient qui reflète le poids initial de l'indicateur.

Avec ces méthodes, les indicateurs composés sont qualifiés par le taux de substitution des indicateurs individuels plutôt que par leur importance. Ces deux techniques impliquent en effet un phénomène compensatoire.

**L'agrégation multicritère** est établie pour être une méthode non compensatrice et qui n'impose pas une indépendance entre les indicateurs (Munda, 1995). Cette méthode utilise une formule mathématique pour construire l'indicateur composé.

Dans le présent rapport, les techniques d'agrégation utilisées ont été choisies en fonction des données disponibles, des indicateurs spécifiques dégagés et des vulnérabilités recherchées. La démarche utilise une agrégation multicritère et additive.

## 2.2. ÉLABORATION DES INDICATEURS MISEEVA

Les indicateurs MISEEVA utilisés pour évaluer la vulnérabilité du littoral languedocien sont définis dans un cadre d'analyse spécifique qui reprend l'ensemble des caractéristiques du projet. Une fois le cadre d'analyse présenté, une liste d'indicateurs possibles est établie. Les indicateurs MISEEVA finaux sont retenus en fonction des données disponibles.

## 2.3. CADRE D'ANALYSE DES INDICATEURS MISEEVA

Le cadre d'analyse MISEEVA est composé de quatre dimensions comme présenté dans la figure 5.

L'un des objectifs est de définir des indicateurs qui caractérisent la répartition spatiale de la vulnérabilité sur la zone côtière du Languedoc-Roussillon. Ainsi une zone de 58 communes est délimitée avec des indicateurs définis pour chaque commune.

---

<sup>3</sup> Les indicateurs individuels peuvent être de nature différente (qualitative ou quantitative). Afin de les comparer, l'information est standardisée (ou normalisée) à l'aide d'une note également appelé indice.



<b>CADRE D'ANALYSE DES INDICATEURS MISEEVA</b>	
<b>1 - ZONE D'ÉTUDE</b> 58 communes de la Région Languedoc-Roussillon - France	<b>2 - CHANGEMENT CLIMATIQUE</b> Le risque lié au changement climatique est représenté par la submersion marine et le phénomène de tempêtes
<b>3 - PERSPECTIVE D'ADAPTATION FUTURE</b> <i>Le Déni</i> : La population et les biens situés dans les zones submergés en 2100 n'ont pas été déplacés par anticipation. Le niveau de dommages subis est maximum.	<b>4 - ENJEUX</b> Enjeux MISEEVA exposés au risque de submersion : <i>population, habitat, agriculture, activités économiques, plages, lagunes, zones humides, eaux- souterraines.</i>

Figure 5 - Cadre d'analyse des indicateurs MISEEVA.

Dans la mesure où le projet étudie la vulnérabilité du littoral face à la submersion marine, les indicateurs sont définis en fonction des trois types de submersions modélisés dans le projet : la submersion permanente, submersion récurrente la submersion exceptionnelle.

La prise en compte du futur dans l'analyse implique également de considérer une perspective d'adaptation dans le temps. Parmi les cinq perspectives définies dans le projet (voir chapitre 1), seule la perspective de *déni* est retenue pour développer les indicateurs. Elle permet en effet de faire ressortir un niveau de dommages maximal. La perspective de *déni* est une hypothèse de non-action et de non-préparation où les enjeux actuels sont maintenus en zone exposée

Enfin, les indicateurs sont développés au regard de chaque enjeux de manière à dégager leur vulnérabilité et de percevoir la réaction de ces enjeux face au risque.

### 2.3.1. Identification des indicateurs MISEEVA

Conformément au cadre d'analyse, une liste d'indicateurs est établie (liste présentée en annexe 2). Cette liste représente tous les indicateurs susceptibles d'informer sur la vulnérabilité de la zone côtière face au changement climatique et notamment de renseigner sur la vulnérabilité spécifique des enjeux. Cette liste est non-exhaustive. Les indicateurs MISEEVA sont sélectionnés parmi liste.

La notion de vulnérabilité étudiée dans le projet (définition de GIEC – 4<sup>e</sup> rapport 2007) est constituée par trois caractéristiques : l'exposition à l'aléa, la sensibilité et la capacité d'adaptation. Les indicateurs sont définis de façon à ce que chaque enjeu obtienne un indicateur qui reflètent son exposition à l'aléa, un indicateur définissant sa sensibilité face à l'aléa et un ou plusieurs indicateurs de capacité d'adaptation.

À noter qu'il ne faut pas confondre la notion de sensibilité des enjeux (qui peut être également dit fragilité) et la sensibilité (au sens « sensibilité ») au risque de la population qui est l'indicateur de capacité d'adaptation de l'enjeu *population* (la construction de cet indicateur est présentée en annexe 5).

Les indicateurs de sensibilité des enjeux représentent soit la sensibilité physique des enjeux face à la submersion (comme pour les plages et les complexes lagunaires), soit le montant des dommages subi par l'enjeu comme pour les enjeux *population, habitat, agriculture et activités économiques*.

L'annexe 4 présente les indicateurs MISEEVA pour l'ensemble des 58 communes.

		INDICATEURS MISEEVA		
		Exposition à l'aléa	Sensibilité des enjeux	Capacité d'adaptation
SUBMERSION PERMANENTE / RECURRENTE	Population	% population exposée	<i>pas d'indicateur disponible</i>	Sensibilité au risque de la population Attachement au lieu
	Habitat	% logements exposés	valeur des dommages	-
	Infrastructures	-	-	-
	Agriculture	% hectares exposés	valeur des dommages	Taux d'endettement des exploitations
	Activités économiques	% entreprises exposés	valeur des dommages	Taux d'endettement des entreprises
	Lagunes/ZH	% lagunes/ zones humides exposés	valeur des dommages	Profondeur Ecart de salinité
	Plages	% surfaces plages perdues/gagnées	taille des plages	Taux d'érosion côtière Taux d'urbanisation
	Eaux souterraines	% mètres cubes concernés par submersion	-	Degré de dépendance à l'aquifère Evolution de la demande
SUBMERSION EXCEPTIONNELLE	Population	% population exposée	-	-
	Habitat	% logement exposés	valeur des dommages	-
	Infrastructures	-	-	-
	Agriculture	% ha exposés	valeur des dommages	-
	Activités économiques	% entreprises exposées	valeur des dommages	-
	Lagunes/ZH	-	-	-
	Plages	-	-	-
	Eaux souterraines	% m <sup>3</sup> concernés par submersion	-	-

Tableau 1 - Indicateurs MISEEVA.

## 2.4. AGRÉGATION DES INDICATEURS MISEEVA

Les indicateurs MISEEVA renseignent sur la réaction des enjeux de la zone d'étude face aux effets de la submersion marine. L'objectif de l'agrégation est de dégager, à partir de ces indicateurs, la vulnérabilité du système côtier dans son ensemble.

Le projet MISEEVA cherche en effet à évaluer non seulement la vulnérabilité physique du littoral mais également la vulnérabilité sociale, économique et environnementale. En d'autres termes, le projet cherche à extraire, autour de la vulnérabilité physique du littoral, la vulnérabilité sociale, économique et environnementale, comme schématisée

par la figure 6. L'objectif de l'agrégation est donc de dégager la vulnérabilité humaine, économique et environnementale du littoral face à la submersion marine.

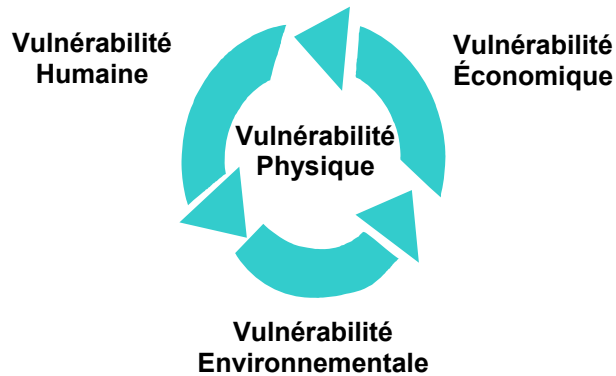


Figure 6 - Vulnérabilité évaluée dans le projet MISEEVA.

L'agrégation se déroule en deux étapes. Premièrement, la vulnérabilité des enjeux MISEEVA est réalisée en agrégeant les indicateurs MISEEVA. Deuxièmement, les vulnérabilités humaine, économique et environnementale de chaque commune sont identifiées par un second niveau d'agrégation.

La vulnérabilité économique est divisée en deux vulnérabilités : une vulnérabilité économique et une vulnérabilité agricole. L'intérêt de séparer l'agriculture des autres activités économiques est de souligner la vulnérabilité de l'enjeu *agriculture*. La surface agricole concernée par la submersion et la sensibilité des cultures à la salinité font de l'agriculture un enjeu particulièrement touché par le risque de submersion (Agenais A.L., 2010).

À chaque étape de l'agrégation, les résultats sont notés par l'intermédiaire d'un indice de vulnérabilité afin de déterminer le niveau de vulnérabilité de l'enjeu ou de la vulnérabilité d'usage considéré. Les niveaux de vulnérabilité utilisés sont les suivants :

- 1 – faible vulnérabilité ;
- 2 – vulnérabilité moyenne ;
- 3 – forte vulnérabilité.

L'attribution de l'indice est effectuée en fonction de la distribution du résultat de l'agrégation sur l'ensemble des 58 communes.

#### 2.4.1. Standardisation des indicateurs MISEEVA

Avant de procéder au premier niveau d'agrégation, il est nécessaire de standardiser les indicateurs MISEEVA, c'est-à-dire, de leur attribuer un indice de vulnérabilité afin de permettre l'agrégation. En effet, les indicateurs MISEEVA sont de nature différente, (quantitative ou qualitative) et leur agrégation par leur valeur réelle est impossible. C'est pourquoi, chaque indicateur MISEEVA est noté de 1 à 3 selon la distribution de

l'indicateur sur l'ensemble des 58 communes. L'annexe 6 présente les résultats de la standardisation.

## 2.4.2. Premier niveau d'agrégation

Il s'agit dans cette étape de déterminer le niveau de **vulnérabilité des enjeux**. La figure 8 présente le principe du premier niveau d'agrégation.

Le 1<sup>er</sup> niveau d'agrégation consiste à agréger les indicateurs MISEEVA selon la formule suivante :

$$\frac{\text{Exposition de l'enjeu à l'aléa} \times \text{Sensibilité de l'enjeu}}{\text{Capacité d'adaptation de l'enjeu}}$$

Le résultat est standardisé pour lui assigner un niveau de vulnérabilité. L'attribution du niveau de vulnérabilité est fonction de la distribution des résultats sur l'ensemble des 58 communes. Le résultat du premier niveau d'agrégation est présenté dans l'annexe 7.

Dans un contexte de submersion permanente et récurrente, la commune d'Agde enregistre par exemple, une faible vulnérabilité pour l'enjeu *population* alors que l'enjeu *plage* se voit associer une forte vulnérabilité.

Commune d'Agde	
Enjeu	Indice de vulnérabilité
Population	1
Habitat	1
Agriculture	1
Activités économiques	2
Lagunes / Zone Humides	1
Plages	3
Eaux souterraines	2

Figure 7 - Résultat premier niveau d'agrégation pour la commune d'Agde.

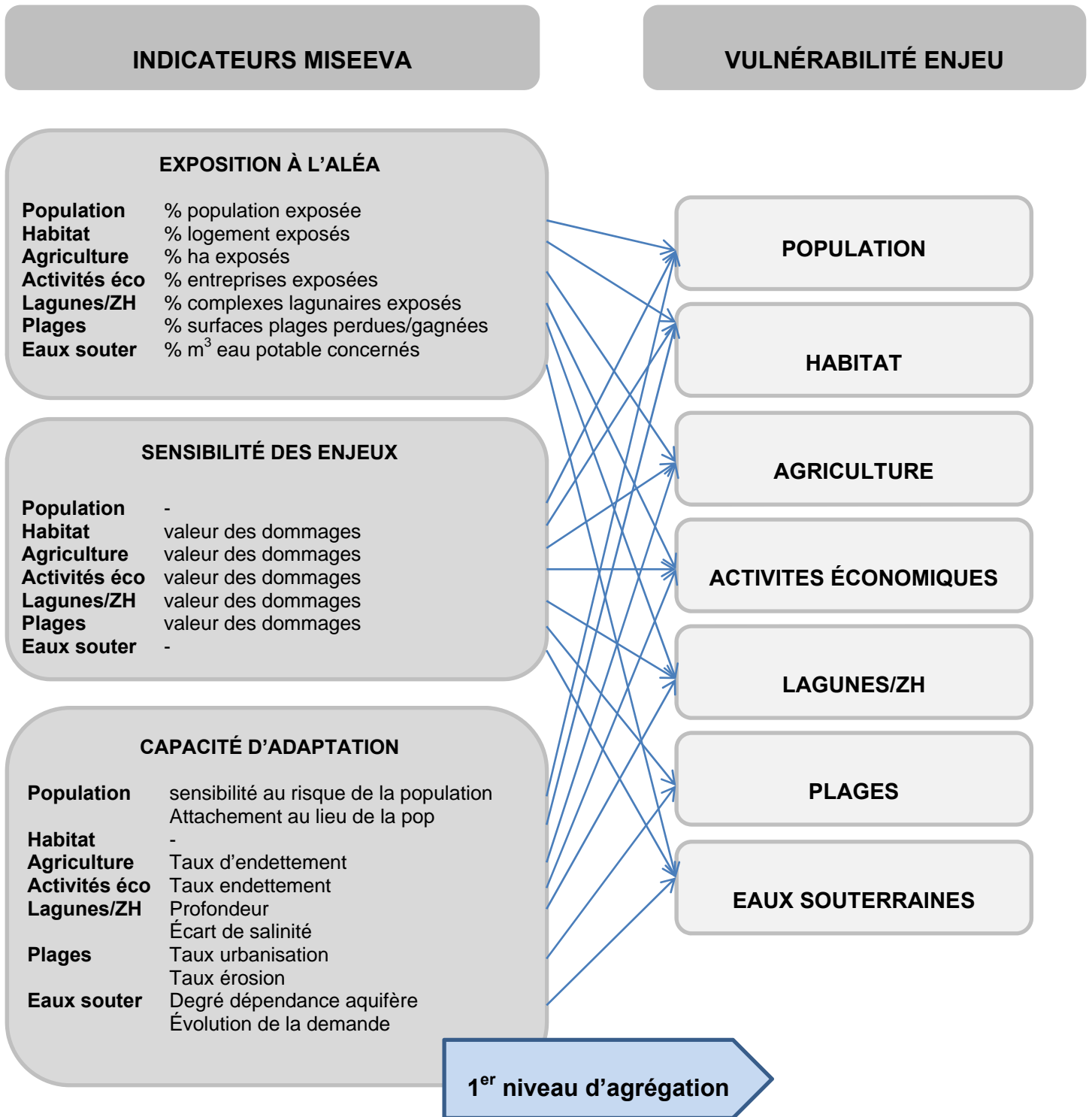


Figure 8 - Principe premier niveau d'agrégation.

### 2.4.3. Deuxième niveau d'agrégation

Le deuxième niveau d'agrégation permet d'extraire pour chaque commune, des **vulnérabilités d'usages** : vulnérabilité humaine, vulnérabilité économique, vulnérabilité agricole et vulnérabilité environnementale. Le deuxième niveau d'agrégation consiste à combiner les enjeux de façon à définir les vulnérabilités d'usage. La figure 10 présente le principe du deuxième niveau d'agrégation.

La vulnérabilité humaine est déterminée par la vulnérabilité de l'enjeu *population*. La vulnérabilité économique est représentée par les enjeux *habitat, activités économiques* et *eaux souterraines*. La vulnérabilité agricole est représentée par l'enjeu *agriculture* alors que la vulnérabilité environnementale est constituée de la vulnérabilité des lagunes et zones humides et de la vulnérabilité des plages et des dunes. Chaque commune se voit donc attribuer quatre vulnérabilités et quatre niveaux de vulnérabilités.

La vulnérabilité économique et la vulnérabilité environnementale sont le résultat standardisé de l'addition des niveaux de vulnérabilité des enjeux qui les composent. Les résultats du deuxième niveau d'agrégation sont présentés en annexe 7.

Dans un contexte de submersion permanente et récurrente, la population et l'agriculture de commune d'Agde semblent peu vulnérable au risque de submersion permanente et récurrente. Par contre, les activités économiques et l'environnement semblent plus fragiles sans pour cela être fortement vulnérable.

Commune d'Agde	
Vulnérabilité d'usage	indice de vulnérabilité
Humaine	1
Économique	2
Agricole	1
Environnementale	2

Figure 9 - Résultat premier niveau d'agrégation pour la commune d'Agde.

Avec deux niveaux d'agrégation, il est possible d'analyser la vulnérabilité des enjeux et de déterminer quatre types de vulnérabilité par commune. Avec un niveau d'agrégation supplémentaire, il serait possible d'obtenir un seul et unique niveau de vulnérabilité par commune. Néanmoins, cette valeur unique de la vulnérabilité cacherait des caractéristiques propres à la commune qui détermine sa vulnérabilité. C'est pourquoi il a été choisi de ne pas faire de troisième niveau d'agrégation pour garder un niveau d'analyse suffisant.

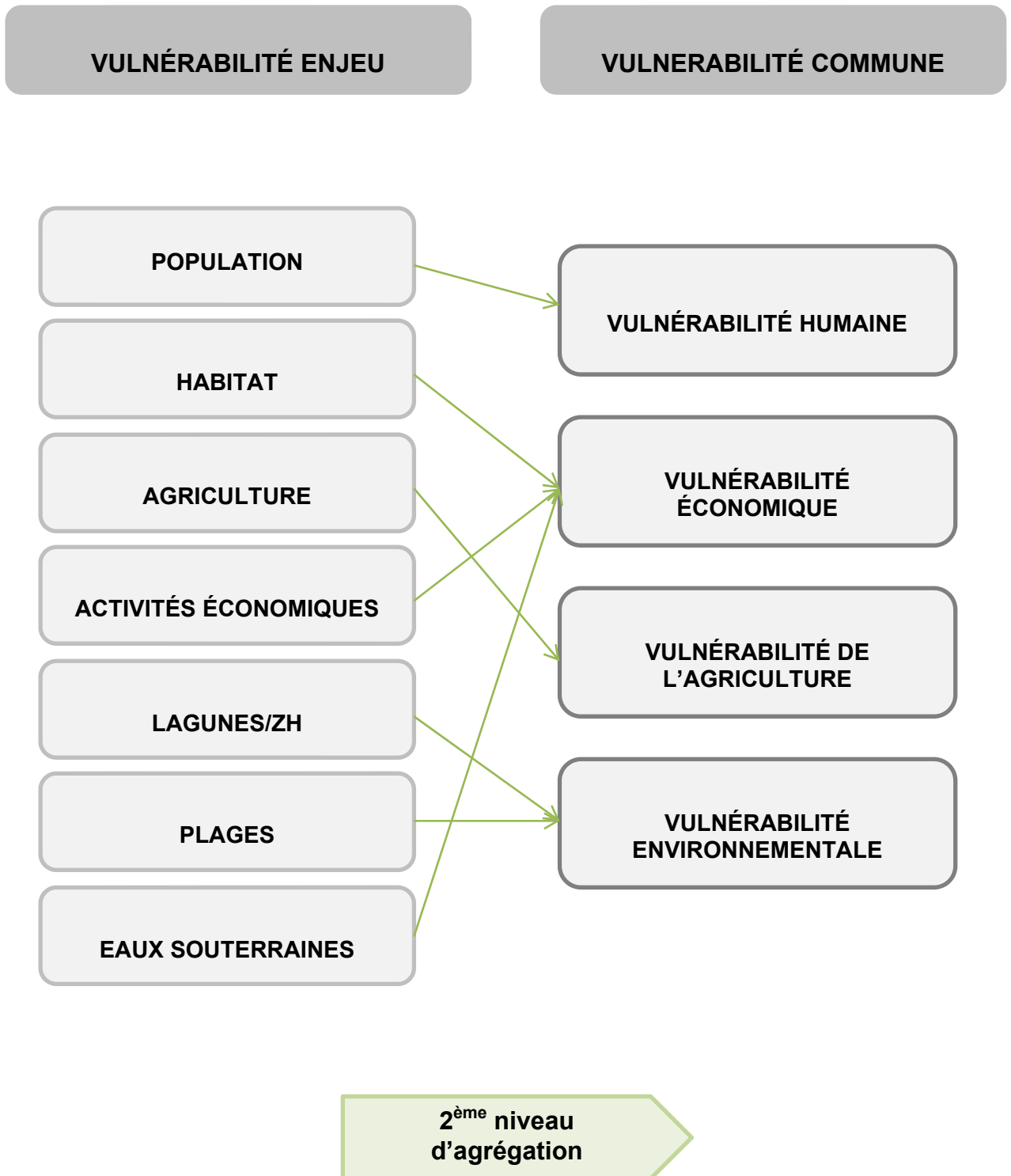


Figure 10 - Principe du deuxième niveau d'agrégation.





### **3. Vulnérabilité de la zone côtière du Languedoc-Roussillon face à la submersion marine en 2100**

Les résultats présentés dans ce chapitre découlent de la méthode développée dans le chapitre précédent. La vulnérabilité du littoral languedocien face à la submersion marine en 2100 est définie grâce aux indicateurs et leur agrégation.

Les indicateurs ont tout d'abord été développés dans un contexte de submersion permanente et récurrente puis dans un contexte de submersion exceptionnelle de manière à comparer les effets de ces deux types de submersion sur la population, l'économie et l'environnement du littoral. Selon le type de submersion, les éléments de la zone côtière ne subissent pas les mêmes dommages. La submersion exceptionnelle intervient en effet lors de phénomènes de tempêtes et les dommages sur le littoral sont temporaires. Néanmoins, les conséquences peuvent être non négligeables selon l'enjeu. Les submersions permanente et récurrente engendrent quant à elles des dommages irréversibles. Ainsi, les résultats présentés dans ce chapitre reflètent les conséquences de la submersion permanente et récurrente d'une part et les dommages engendrés par la submersion exceptionnelle d'autre part.

La vulnérabilité de la zone côtière du Languedoc-Roussillon, présentée à l'échelle des 58 communes, est composée de quatre vulnérabilités, nommé vulnérabilité d'usages. Chaque vulnérabilité d'usage, représentant une dimension de la vulnérabilité observée, est déterminée par l'agrégation de la vulnérabilité des enjeux. Ainsi, pour chaque situation de submersion, la vulnérabilité des enjeux est proposée avant d'être exposée la vulnérabilité du littoral. Une illustration cartographique de la vulnérabilité de la zone côtière accompagne les résultats afin d'évaluer la répartition spatiale des vulnérabilités sur le territoire languedocien. D'autre part, le profil de vulnérabilité de chaque commune est mis à disposition pour observer la fragilité de chaque face aux submersions.

#### **3.1. VULNÉRABILITÉ DE LA ZONE CÔTIÈRE FACE À LA SUBMERSION PERMANENTE ET RÉCURRENTÉ EN 2100**

Les résultats présentés dans cette première partie montrent la vulnérabilité du littoral languedocien face à la situation de submersion permanente et récurrente en 2100. Les dommages engendrés et définis dans une perspective où le danger n'est pas anticipé, ont des effets irréversibles sur le littoral.

L'importance de ces dommages varie en fonction de la nature des enjeux. Chaque enjeu réagit en fonction de son degré d'exposition à la submersion, de sa sensibilité et de sa capacité d'adaptation. Un enjeu sera fortement vulnérable selon qu'il soit largement exposé ou qu'il y soit fortement sensible. Cette vulnérabilité sera plus ou moins atténuée selon l'importance de la capacité de l'enjeu à s'adapter à l'aléa.

### **3.2. VULNÉRABILITÉ DES ENJEUX MISEEVA FACE AUX SUBMERSIONS PERMANENTE ET RÉCURRENTÉ EN 2100**

Huit enjeux ont été identifiés dans le projet pour analyser la vulnérabilité du littoral dont sept pour lesquels des indicateurs MISEEVA ont été établis : *population, habitat, agriculture, activité économique, plages et dunes, lagunes et zones humides et eaux souterraines*. La vulnérabilité de chaque enjeu a été définie par l'agrégation de ces indicateurs et une description complète du comportement des enjeux face à l'aléa est disponible dans les rapports respectifs (délivrables du projet relatifs à la tâche 4)<sup>4</sup>.

#### ***Présentation de la vulnérabilité des enjeux***

Les figures 11 à 16 présentent la vulnérabilité des enjeux pour l'ensemble de la zone d'étude dans un contexte de submersion permanente et récurrente en 2100. La vulnérabilité est exprimée sur trois niveaux de vulnérabilité : faible, moyenne ou forte (1 étant le niveau faible).

---

<sup>4</sup> Disponible sur <http://www.refworks.com/refshare2?site=016641120190400000/RWWEB104884764/68.195.169.108.105.118.114.97.98.108.101.115.32.100.101.32.77.73.83.69.69.86.65&enc=y>

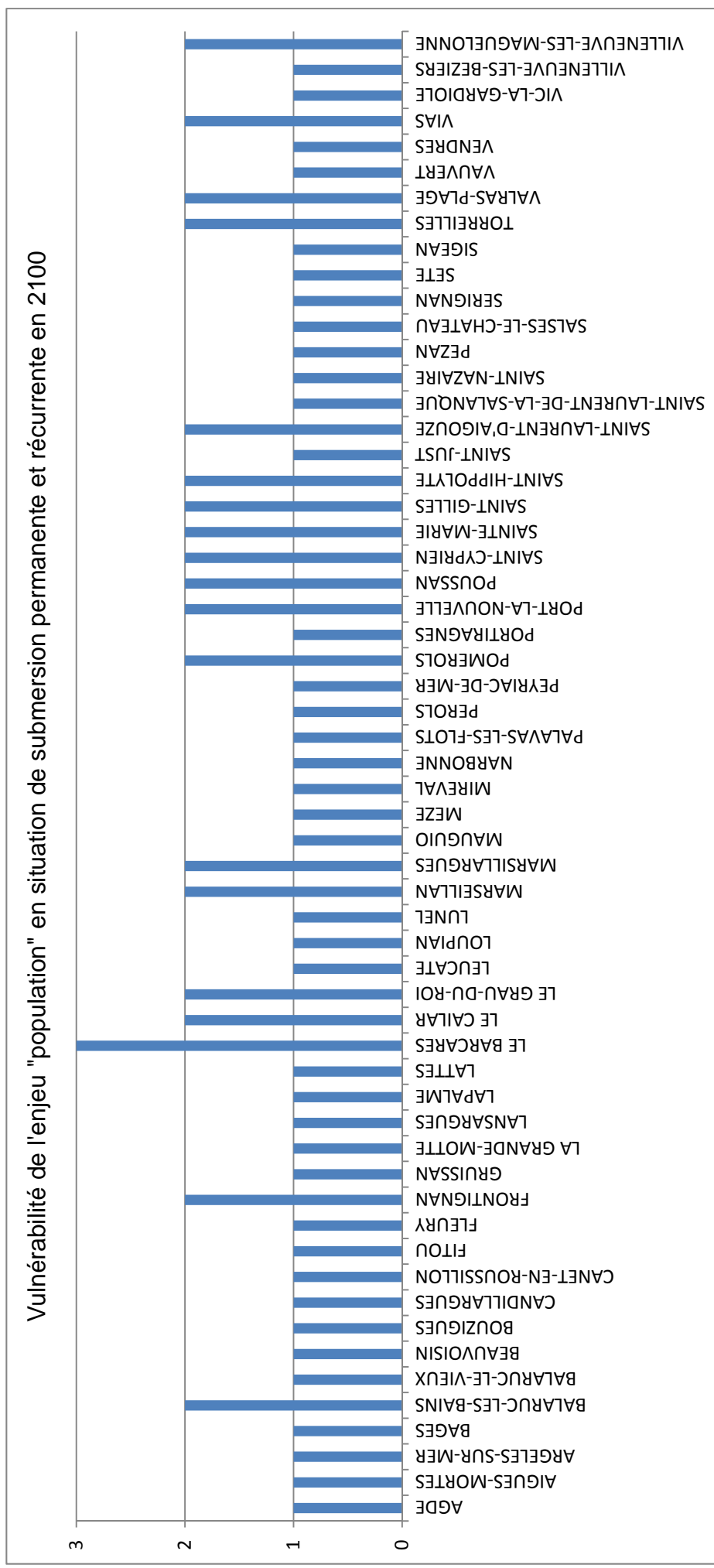


Figure 11 - Vulnérabilité de l'enjeu « Population » en situation de submersion permanente et récurrente en 2100.

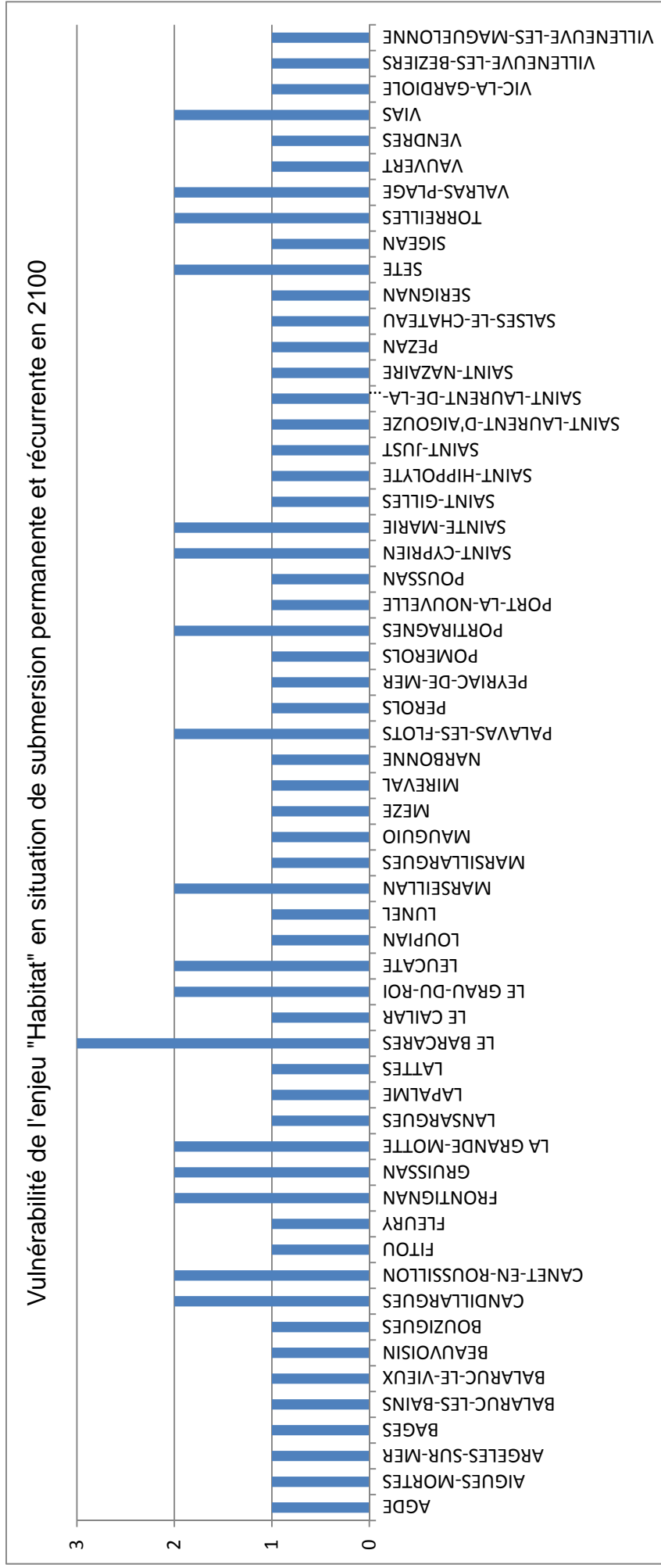


Figure 12 - Vulnérabilité de l'enjeu « Habitat » en situation de submersion permanente et récurrente en 2100.

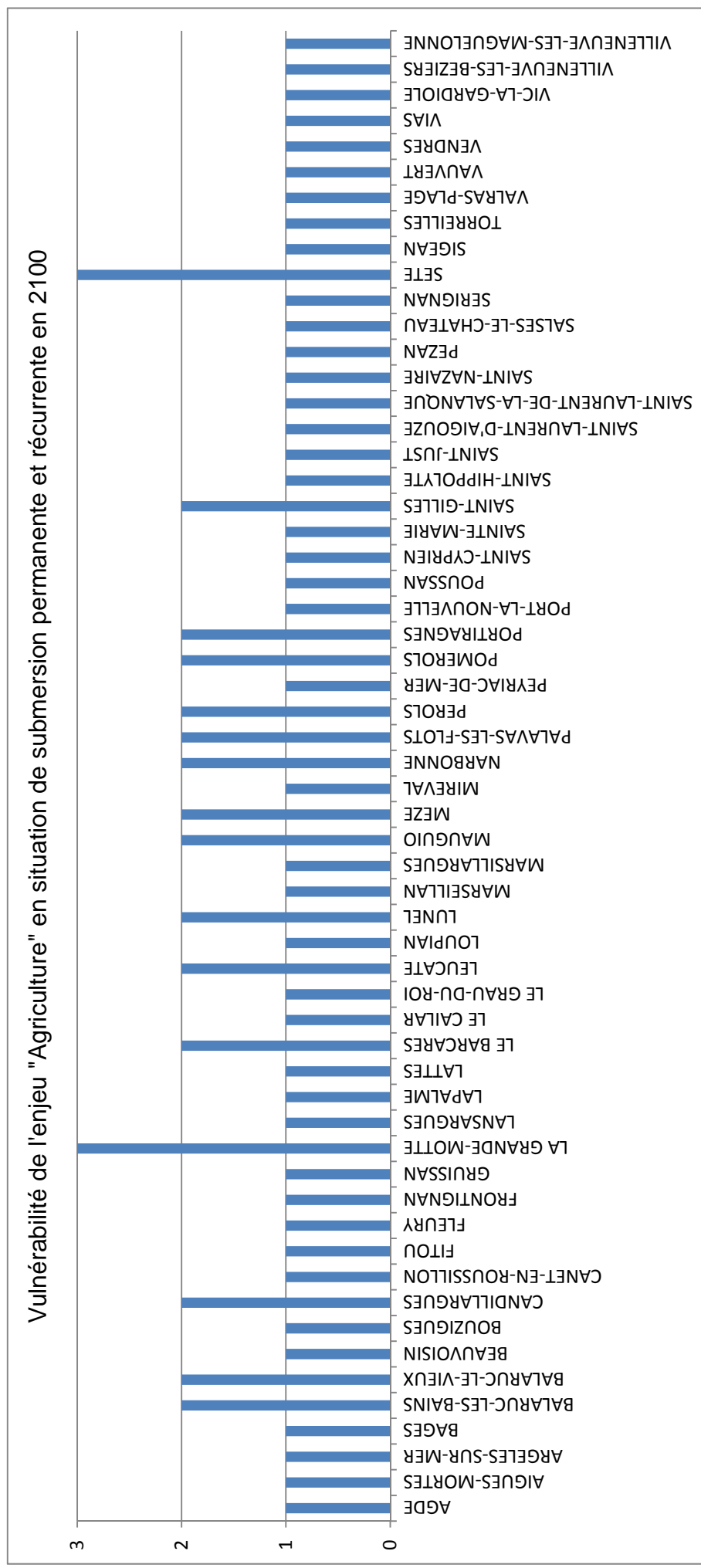


Figure 13 - Vulnérabilité de l'enjeu « Agriculture » en situation de submersion permanente et récurrente en 2100.

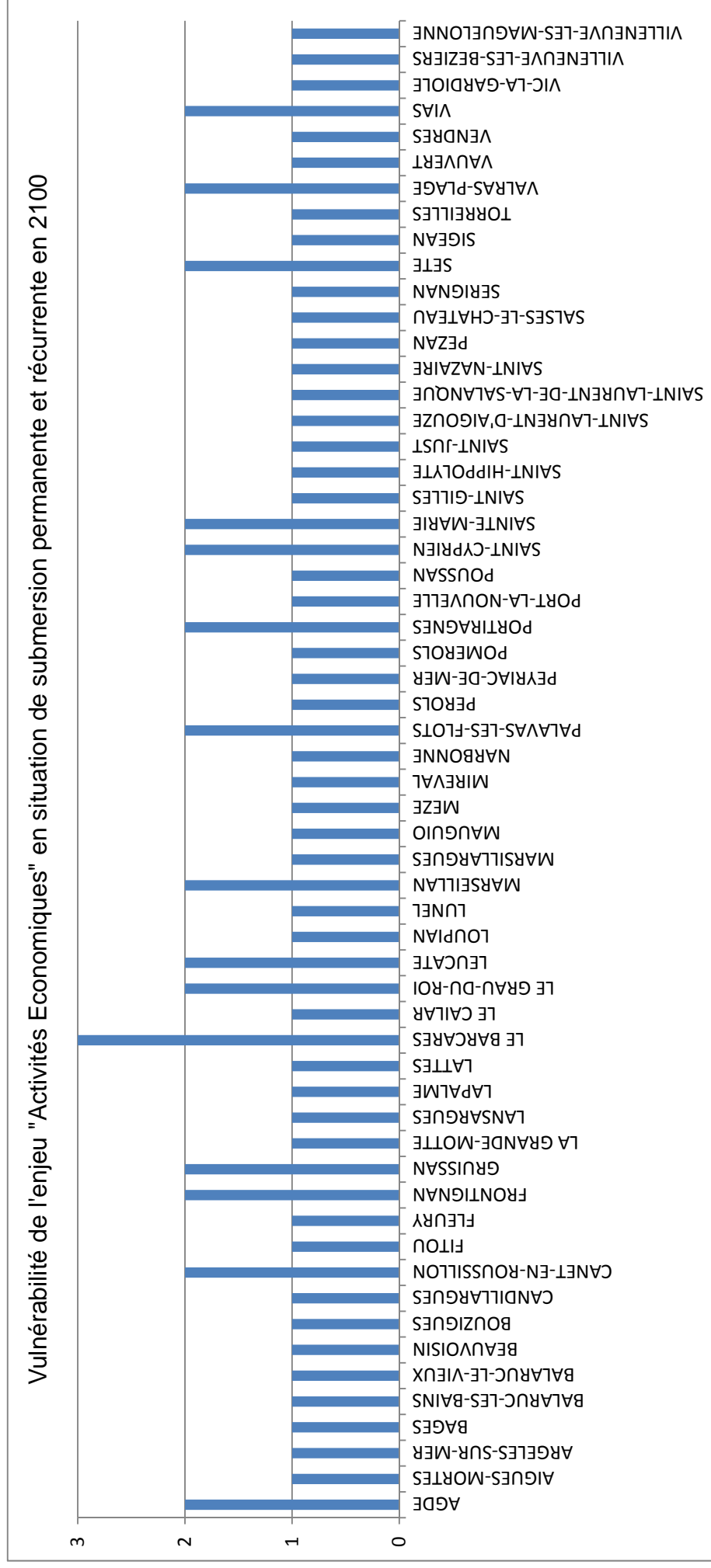


Figure 14 - Vulnérabilité de l'enjeu « Activités économiques » en situation de submersion permanente et récurrente en 2100.

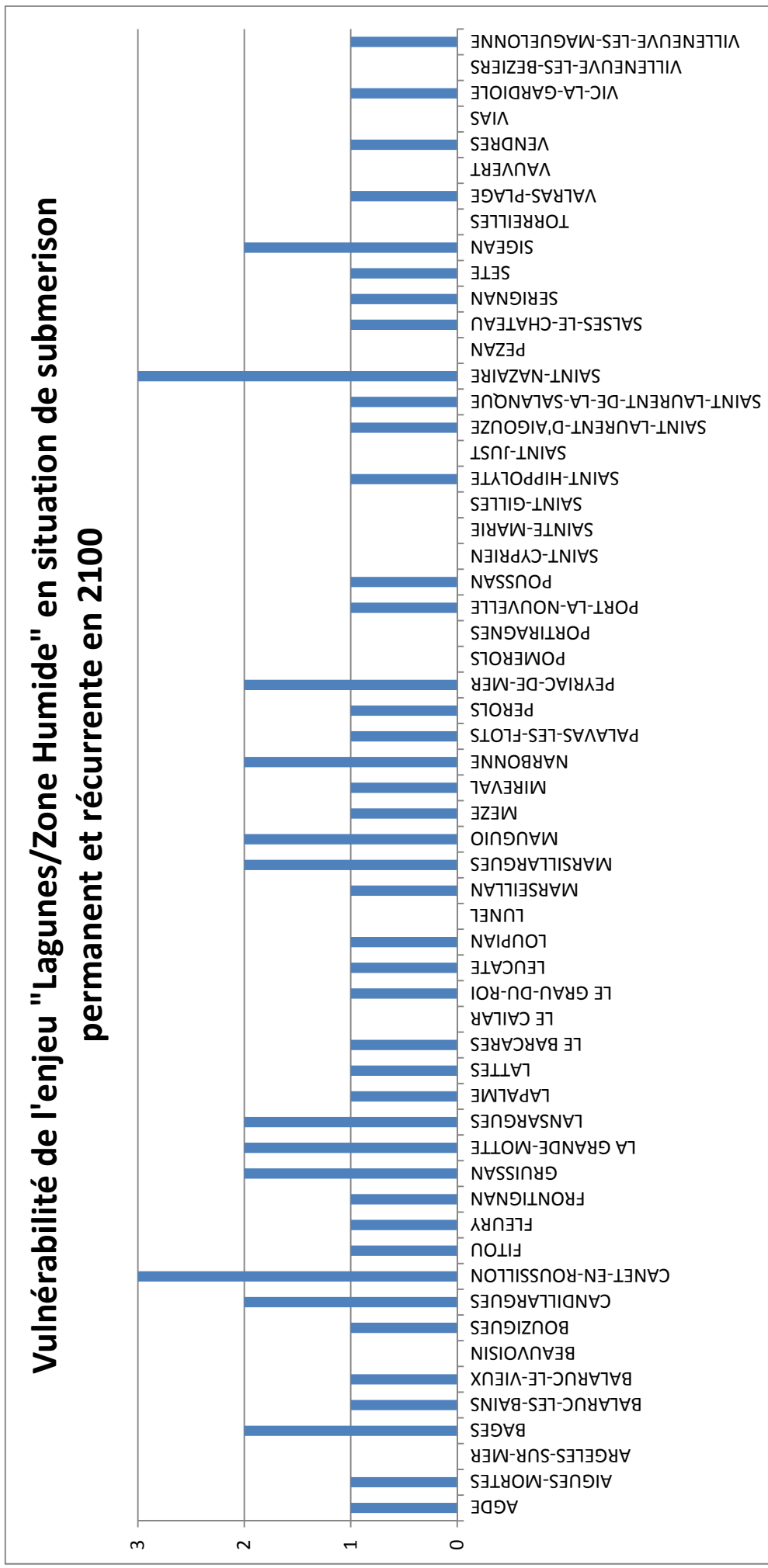


Figure 15 - Vulnérabilité de l'enjeu « Lagune / Zone Humides » en situation de submersion permanente et récurrente en 2100.

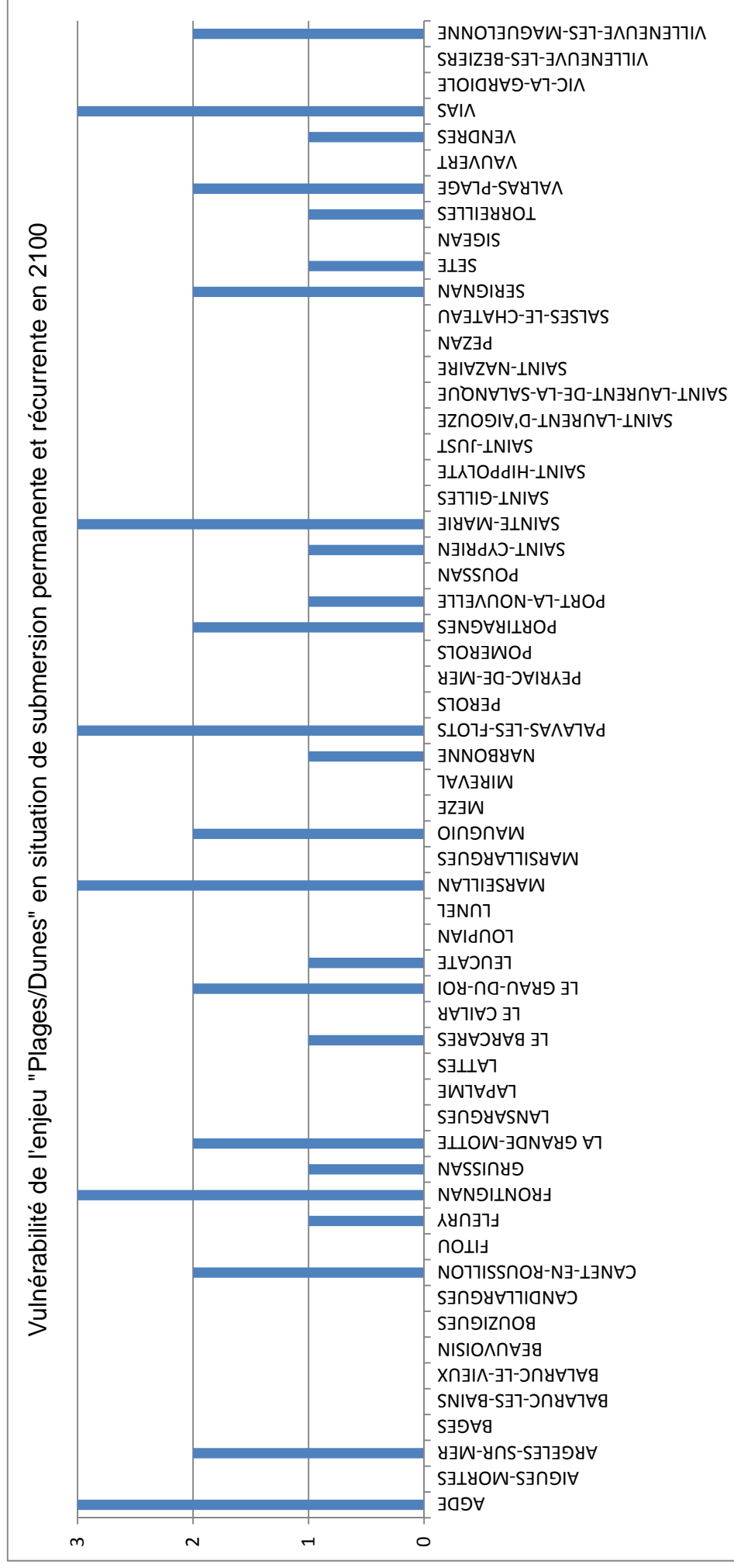


Figure 16 - Vulnérabilité de l'enjeu « Pages » en situation de submersion permanente et récurrente en 2100.



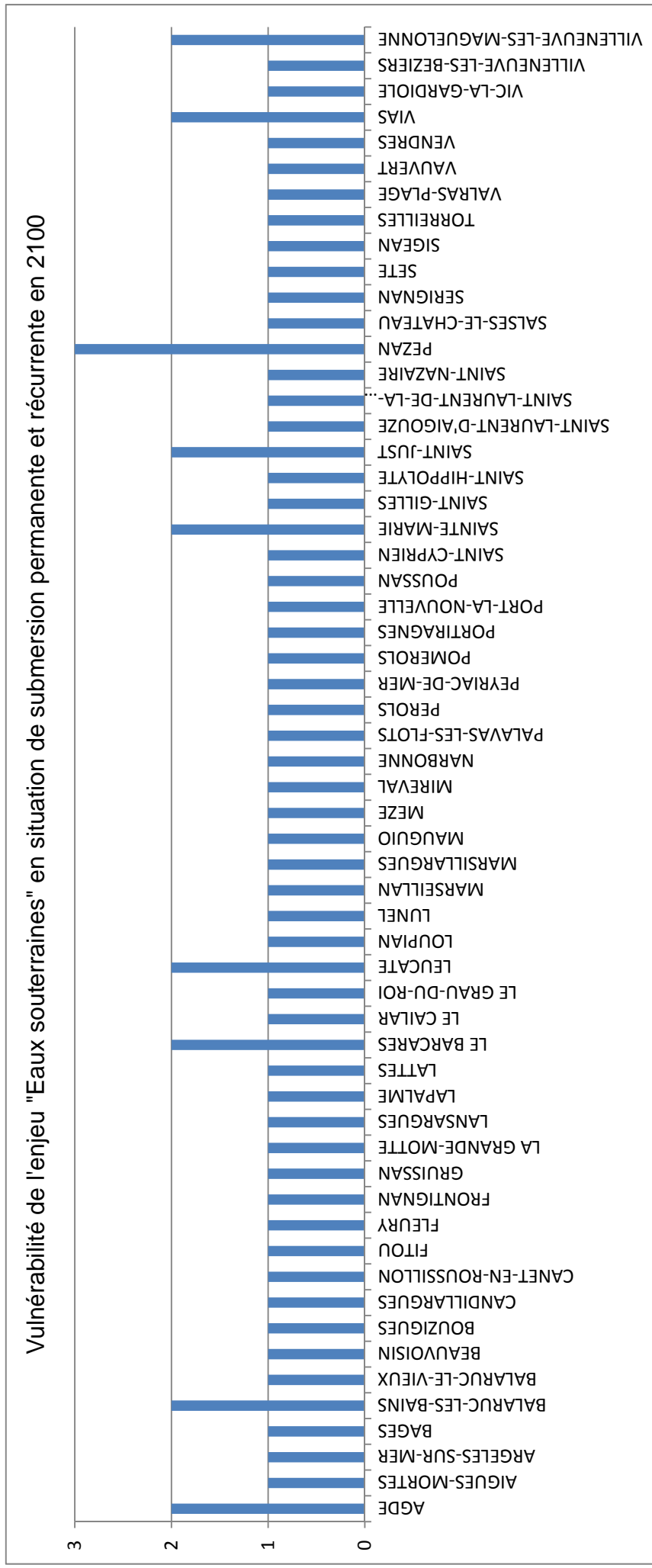


Figure 17 - Vulnérabilité de l'enjeu « Eaux souterraines » en situation de submersion permanente et récurrente en 2100.

## Analyse des résultats

La vulnérabilité de chaque enjeu illustre la relation entre l'exposition et la sensibilité de l'enjeu à l'aléa par rapport à sa capacité d'adaptation. Plus un enjeu est exposé ou sensible à l'aléa, plus sa vulnérabilité sera élevée. D'autre part, plus l'enjeu a une capacité d'adaptation importante et plus la vulnérabilité de l'enjeu sera faible.

À ? des 58 communes, hormis les enjeux *plages/dunes* et *lagunes/zones humides* dont le nombre de communes concernées est inférieur à 58, l'ensemble des enjeux semblent faiblement voir moyennement vulnérable à la submersion permanente et récurrente en 2100. Néanmoins, l'enjeu *agriculture* ressort comme l'enjeu le plus vulnérable avec deux communes fortement vulnérable à l'aléa, comme indiqué dans le tableau 2. La vulnérabilité de l'enjeu agriculture peut s'expliquer par l'importance de la surface de terres submergées en 2100. D'autre part, les cultures sont particulièrement sensibles à la salinité résultant de la submersion (Agenais A.L., 2010).

Sur l'ensemble des enjeux, il apparaît que les enjeux environnementaux, *plages/dunes* et *lagunes/zones humides* sont moyennement, voir fortement vulnérable à la submersion. Alors que certaines plages gagneront en surface en 2100 notamment par le phénomène d'érosion, les plages restent particulièrement sensibles à la submersion car en particulier pour les plages de petite taille (Rulleau B. *et al.*, 2011).

	Population	Habitat	Agriculture	Activités économiques	Plages/Dunes	Lagunes/Zones humides	Eaux Souterraines
Faible Vulnérabilité	39	41	42	43	10	31	49
Vulnérabilité Moyenne	18	16	14	14	9	10	8
Forte Vulnérabilité	1	1	2	1	6	2	1
Total	58	58	58	58	25	43	58

Tableau 2 - Répartition du nombre de communes par niveau de vulnérabilité et par enjeu dans un contexte de submersion permanente et récurrente en 2100.

Il est important de noter que pour des raisons d'inaccessibilité à la donnée, les indicateurs d'exposition à l'aléa des enjeux *population* et *eaux souterraines* n'ont pas pu être établis. Ainsi, afin de faciliter l'agrégation, chacune des 58 communes ont reçu un niveau de vulnérabilité similaire de niveau 2. En d'autres termes, l'exposition des enjeux *population* et *eaux souterraines* des 58 communes de la zone côtière est supposée identique et moyennement vulnérable à la submersion permanente et récurrente en 2100.

En ce qui concerne les enjeux *habitat* et *activités économiques*, certaines communes sont dépourvues d'indicateur de sensibilité à l'aléa, toujours pour des raisons d'accessibilité à la donnée. Comme précédemment, les communes sans indicateur de sensibilité, mais néanmoins concernés par la submersion, ont reçu le même niveau de

vulnérabilité. Par exemple, les communes de Candillargues, Lansargues, La Palme, Le Cailar, Lunel, Marsillargues, Pomerols, Saint-Just, Pézan et Villeneuve-les-Béziers sont huit communes dont à la fois, l'enjeu *habitat* et l'enjeu *activités économiques* sont supposés peu sensibles avec un niveau de vulnérabilité de niveau 1.

La réaction des enjeux face à la submersion permanente et récurrente est ainsi étroitement liée aux indicateurs MISEEVA. L'agrégation de ces derniers notifie l'ampleur des conséquences de l'aléa sur les enjeux. Ainsi, ce premier niveau d'analyse montre la nécessité de lier l'indicateur à une bonne connaissance de chaque territoire, de son évolution possible et de sa capacité à s'adapter.

Une fois la réaction du territoire face à l'aléa appréhendé, il est possible d'évaluer la vulnérabilité sociale, économique et environnementale de la zone côtière. Cette évaluation est proposée dans la section suivante.

### **3.2.1. Vulnérabilités d'usages de la zone côtière Languedoc-Roussillon face aux submersions permanente et récurrente en 2100**

Les vulnérabilités d'usages (vulnérabilité humaine, vulnérabilité économique, vulnérabilité agricole et vulnérabilité de l'environnement) forment la vulnérabilité sociale, économique et environnementale du littoral languedocien. Cette vulnérabilité est évaluée par l'intermédiaire du deuxième niveau d'agrégation.

#### ***Présentation des vulnérabilités d'usages***

Les figures 16 à 19 présentent les quatre vulnérabilités d'usage face à la submersion permanente et récurrente à l'échelle de la région pour chacune des 58 communes de la zone d'étude. Le niveau de vulnérabilité est exprimé sur trois niveaux : faiblement, moyennement et fortement vulnérable (1 étant le niveau le plus faible).

#### ***Cartographie des quatre vulnérabilités d'usages face aux submersions permanente et récurrente en 2100***

Les cartes 1 à 4 proposent quant à elles une répartition visuelle de chacune de ces vulnérabilités sur le territoire.

Les cartes 1 à 4 présentent les vulnérabilités d'usages de la zone côtière dans face aux submersions permanente et récurrente à l'horizon 2100.

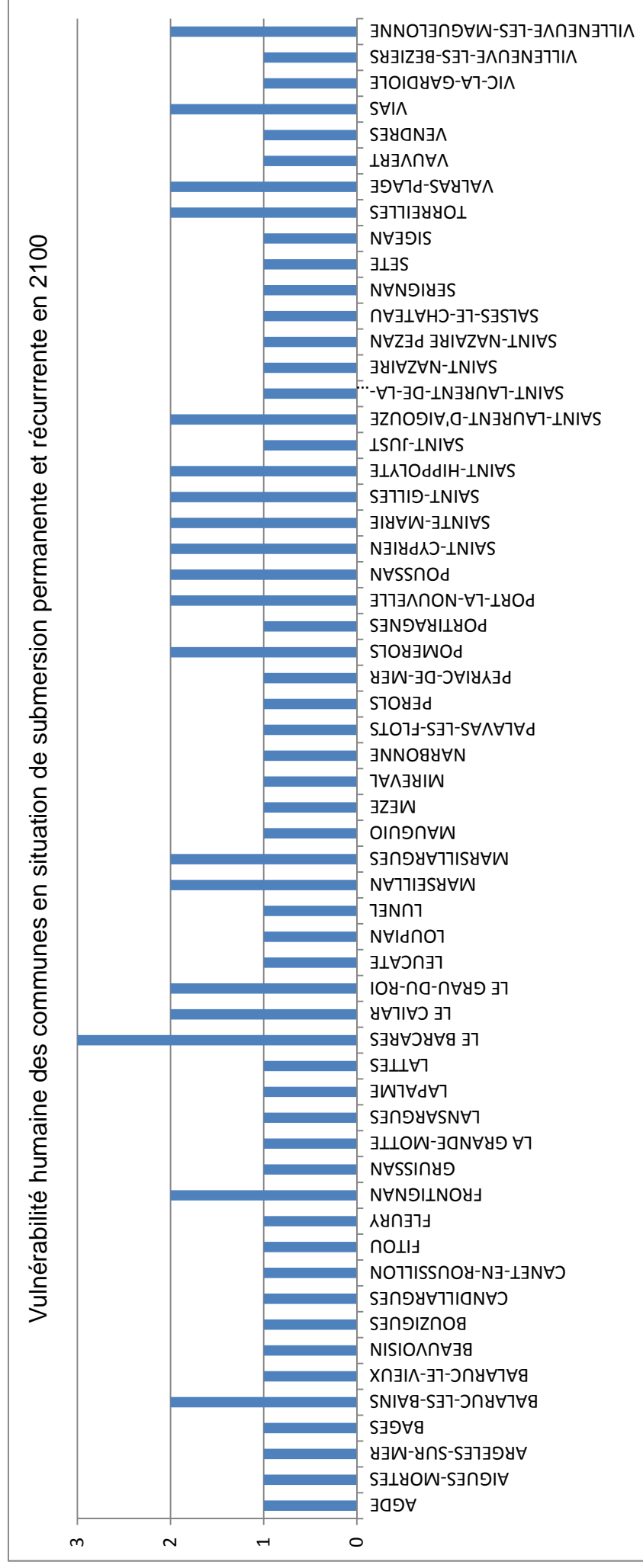


Figure 18 - Vulnérabilité humaine de la zone côtière en situation de submersion permanente et récurrente en 2100.

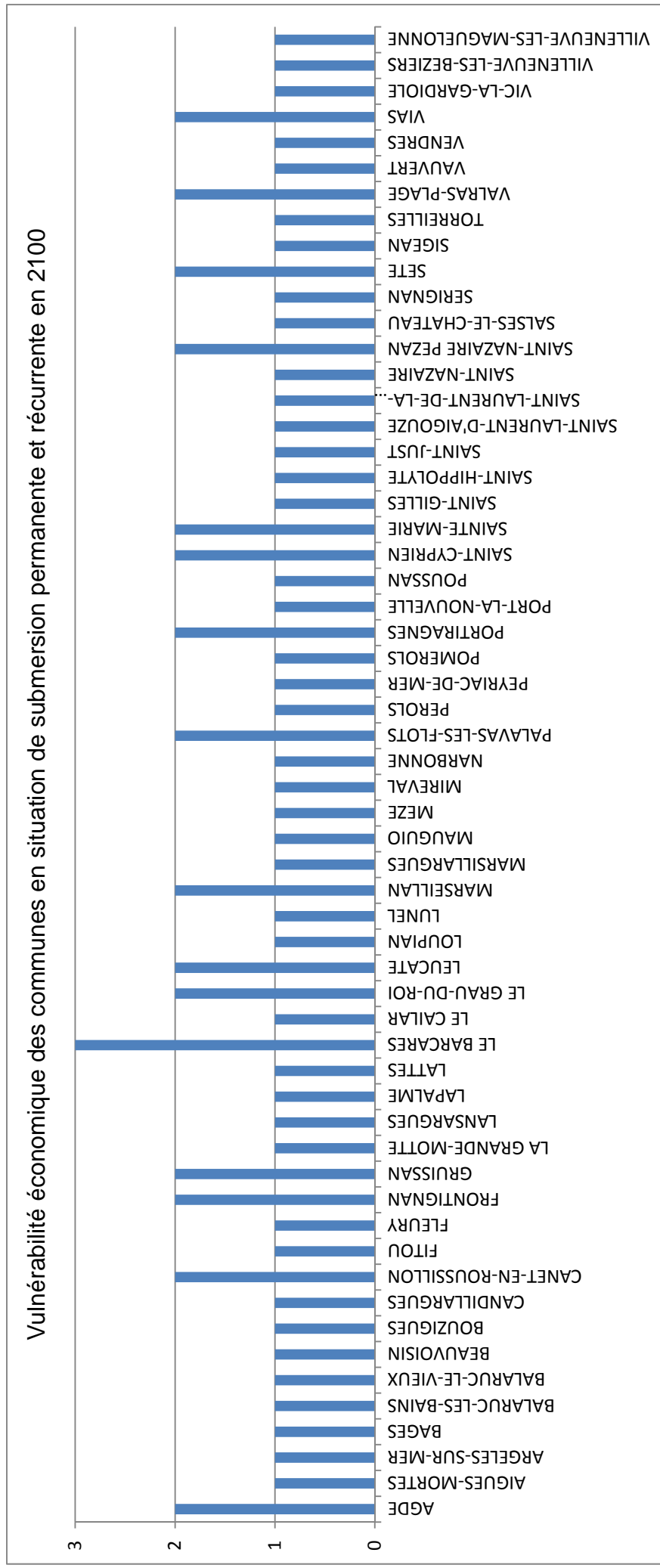


Figure 19 - Vulnérabilité économique de la zone côtière en situation de submersion permanente et récurrente en 2100.

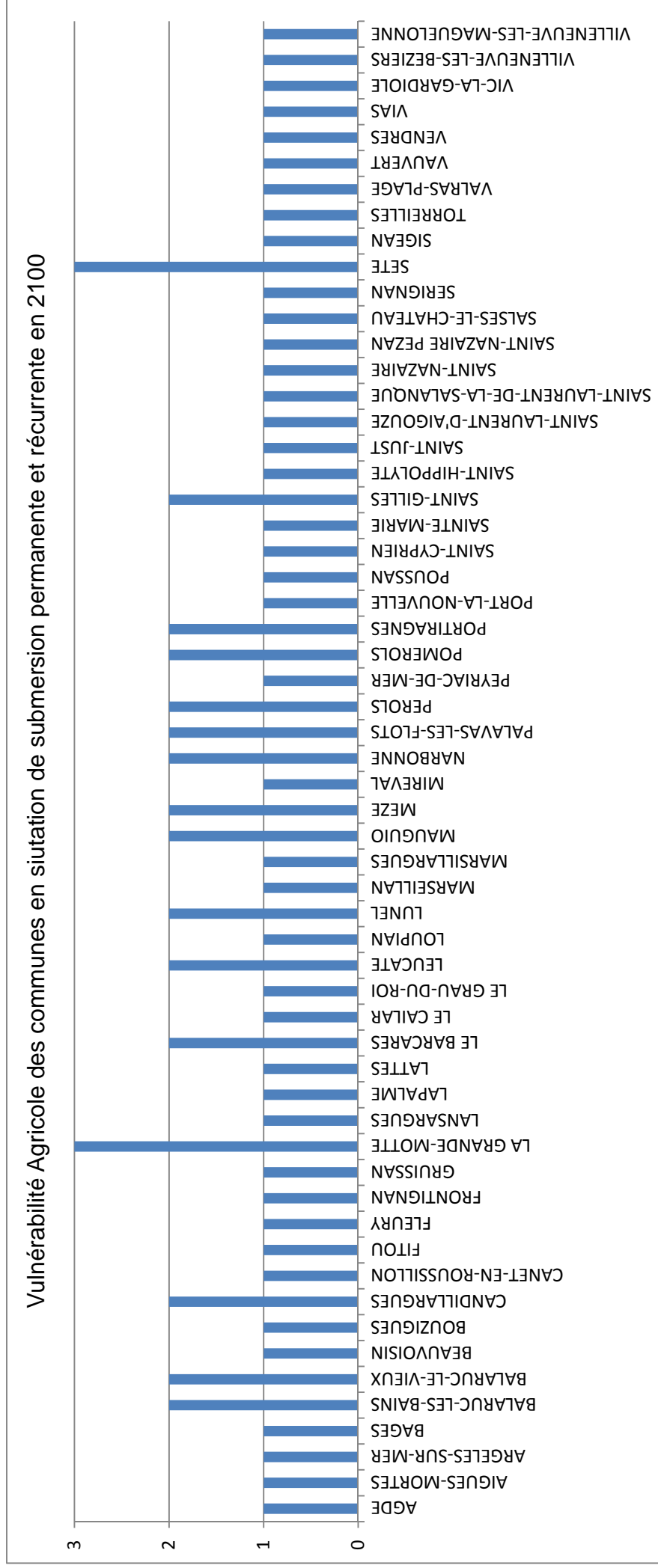


Figure 20 - Vulnérabilité agricole de la zone côtière en situation de submersion permanente et récurrente en 2100.

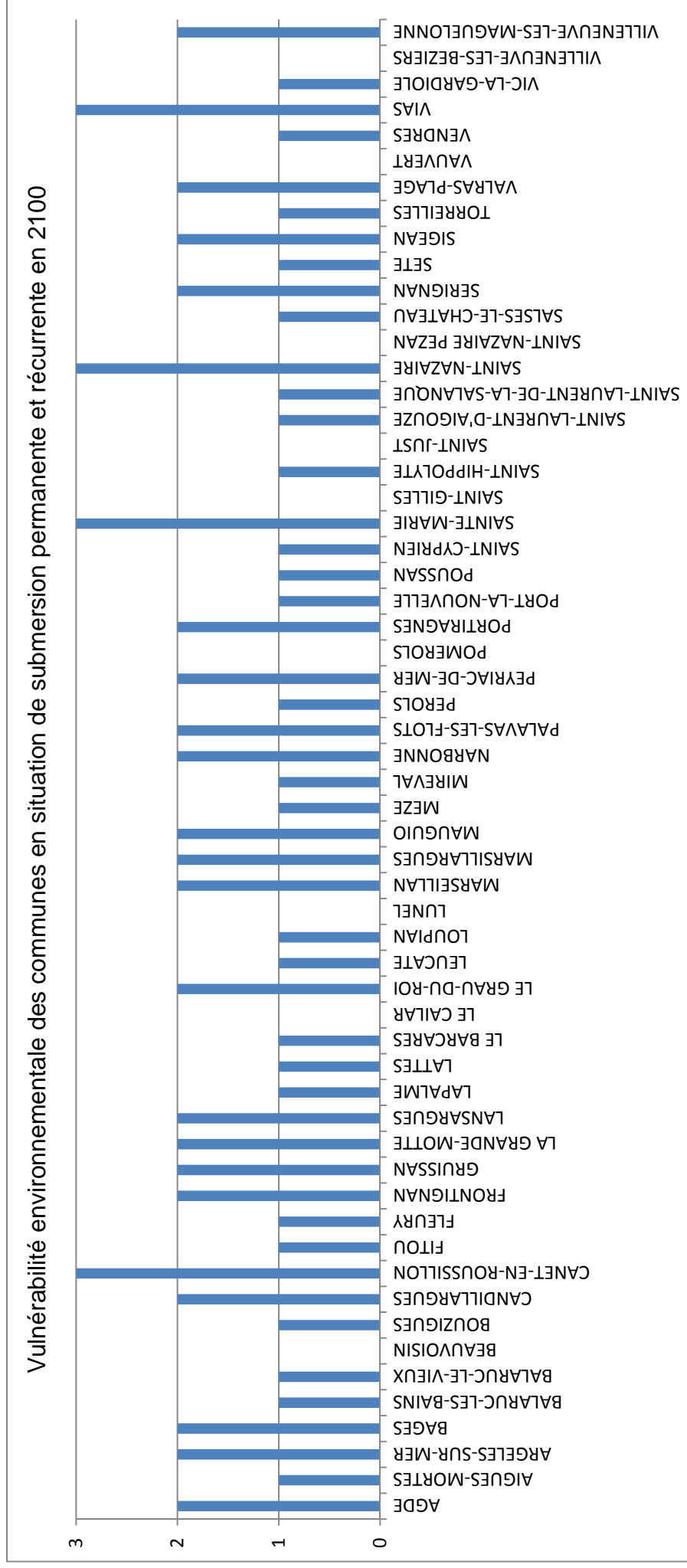
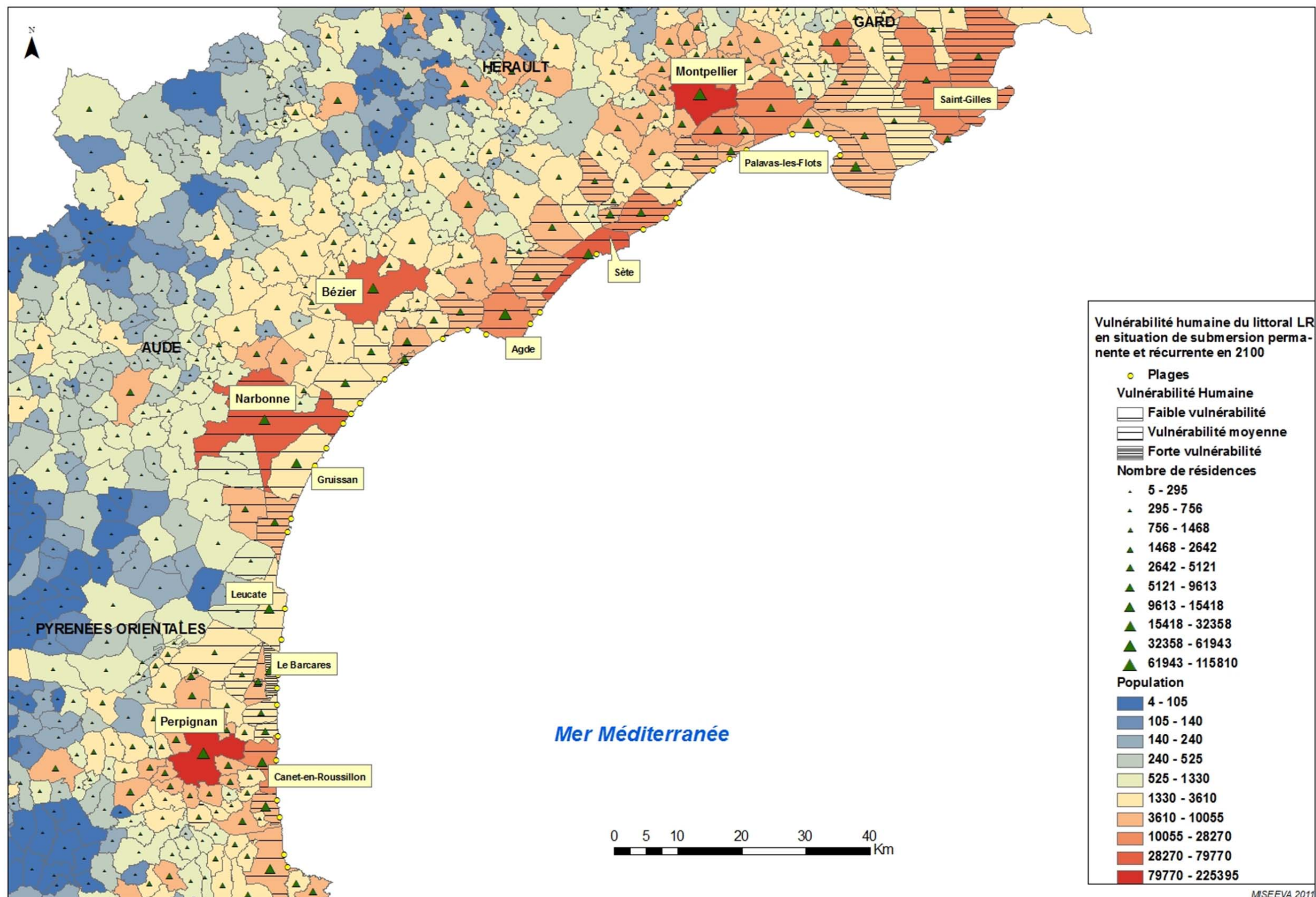
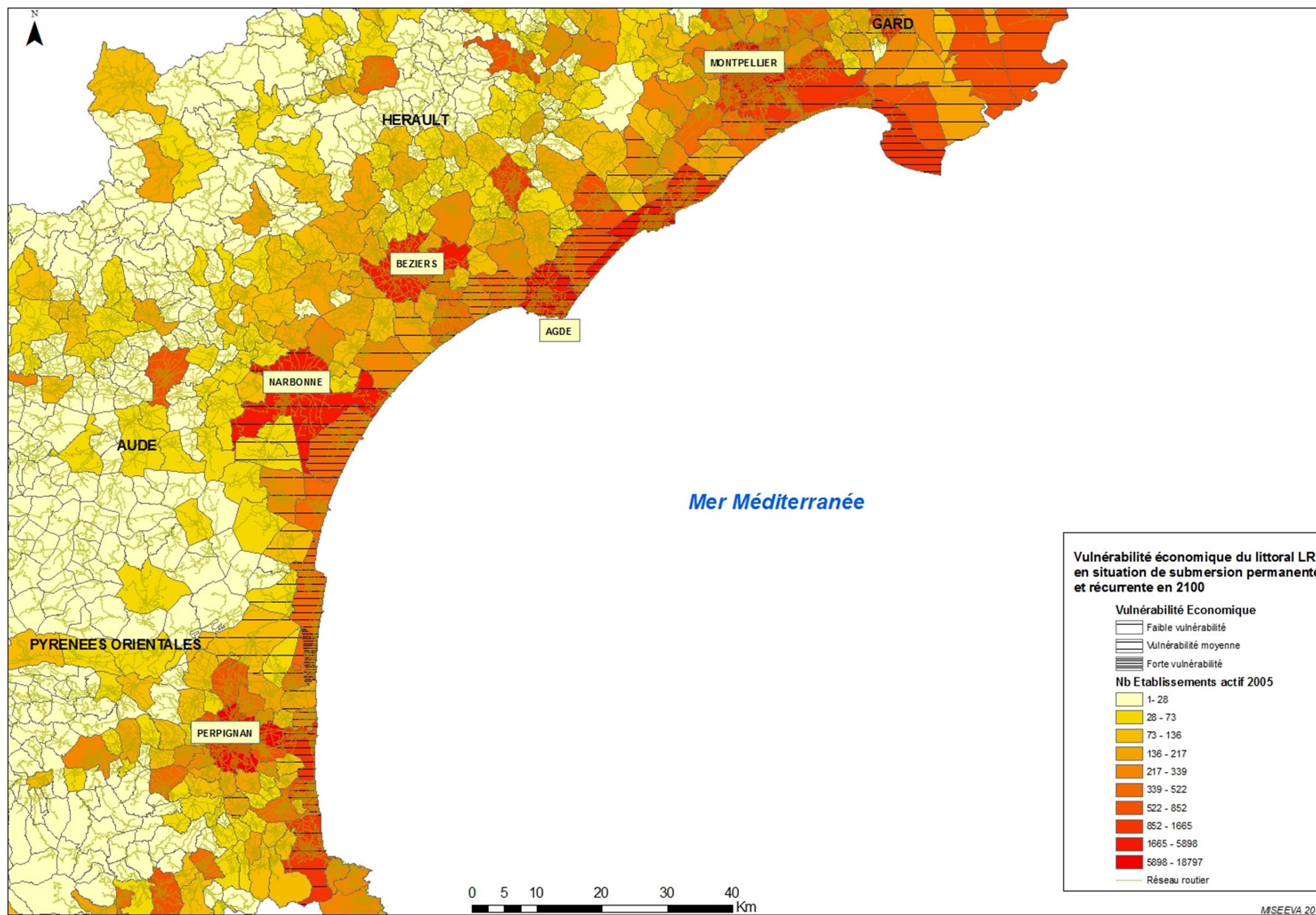


Figure 21 - Vulnérabilité environnementale de la zone côtière en situation de submersion permanente et récurrente en 2100.

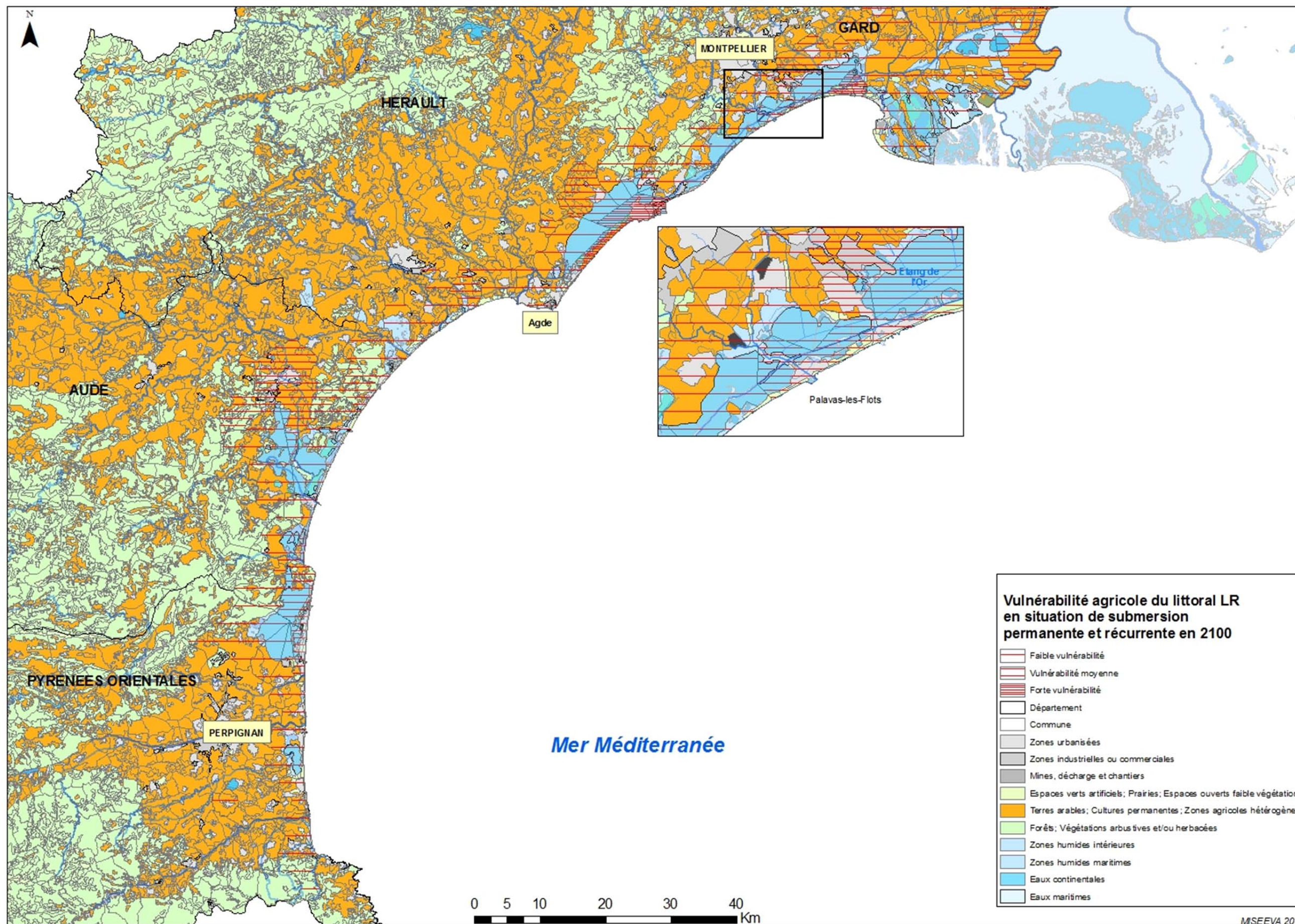


Carte 1 - Vulnérabilité humaine du littoral Languedoc-Roussillon en situation de submersion permanente et récurrente en 2100.

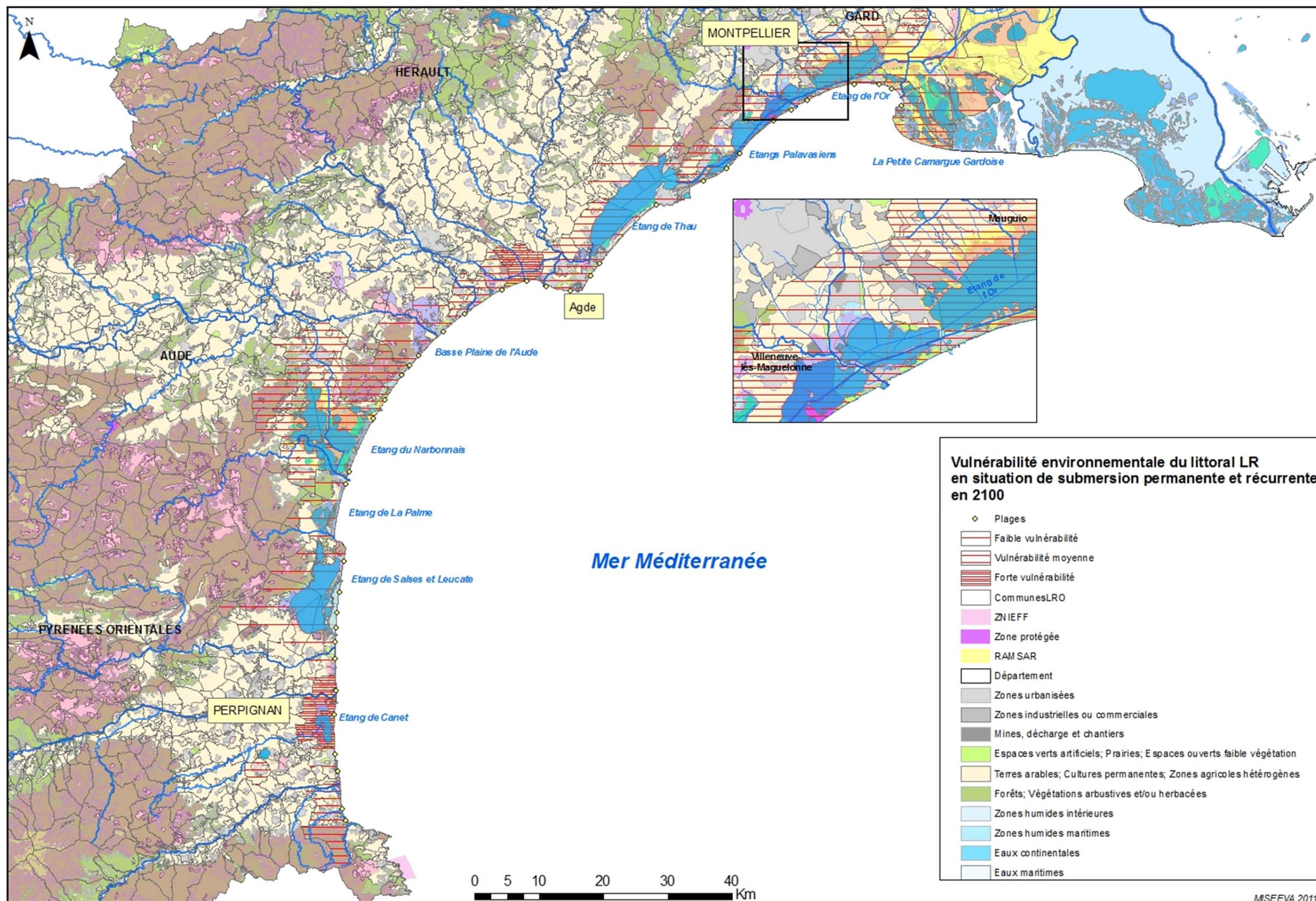




Carte 2 - Vulnérabilité économique du littoral Languedoc-Roussillon en situation de submersion permanente et récurrente en 2100.



Carte 3 - Vulnérabilité agricole du littoral Languedoc-Roussillon en situation de submersion permanente et récurrente en 2100



Carte 4 - Vulnérabilité environnementale du littoral Languedoc-Roussillon en situation de submersion permanente et récurrente en 2100.

### Analyse des résultats

La vulnérabilité de la zone côtière, définie par l'intermédiaire de quatre vulnérabilités d'usage, indique que la submersion permanente et récurrente survenant en 2100, affecte l'ensemble des éléments du littoral.

L'environnement représente l'élément du littoral le plus vulnérable à une submersion permanente et récurrente en 2100. Presque la moitié des communes dont les plages, les dunes, les lagunes et les zones humides sont concernés par la submersion, ont un environnement moyennement à fortement vulnérable (comme indiqué dans le tableau 3). Ce résultat découle de l'observation de la vulnérabilité des enjeux présentée dans la section précédente. L'étendue de la submersion sur ces éléments de l'environnement engendre des dommages irréversibles sur leur disponibilité future.

Les résultats exposent également que les activités agricoles constituent la partie de la vie économique de la région la plus dommageable face au phénomène de submersion permanente et récurrente d'ici à 2100. En effet, la rentabilité économique des exploitations agricoles dépend directement de la qualité des cultures. Une fois submergées, ces cultures ne garantissent plus le même rendement.

	Vulnérabilité Humaine	Vulnérabilité économique	Vulnérabilité agricole	Vulnérabilité environnementale
Faible vulnérabilité	39	42	42	25
Vulnérabilité moyenne	18	15	14	20
Forte vulnérabilité	1	1	2	4
TOTAL	58	58	58	49

Tableau 3 - Répartition du nombre de communes par niveau de vulnérabilité et par vulnérabilité d'usage dans un contexte de submersion permanente et récurrente en 2100.

Même si l'agriculture et l'environnement représente les éléments du littoral les plus vulnérables à l'aléa de submersion marine, ces fortes vulnérabilités ne sont pas de homogène sur l'ensemble de la zone. Comme présenté sur les cartes 2 et 3, les communes avec une forte vulnérabilité environnementale sont les communes de Canet-en-Roussillon, Sainte-Marie, Saint-Nazaire et Vias, alors que ce sont les communes de la Grande Motte et de Sète qui ont la plus forte vulnérabilité agricole. Ainsi, l'impact à long terme de l'aléa submersion n'est pas qu'une question de situation géographique mais également une question d'adaptation locale du territoire, de son activité et de son évolution.

#### 3.2.2. Profils de vulnérabilité des 58 communes

Afin d'approfondir l'analyse de la vulnérabilité à l'échelle locale, le profil de vulnérabilité de chaque commune est mis à disposition en annexe 10.

Le profil de vulnérabilité est composé des quatre vulnérabilités d'usages et représenté à l'aide d'un graphique en radars comme présentée par la figure 22.

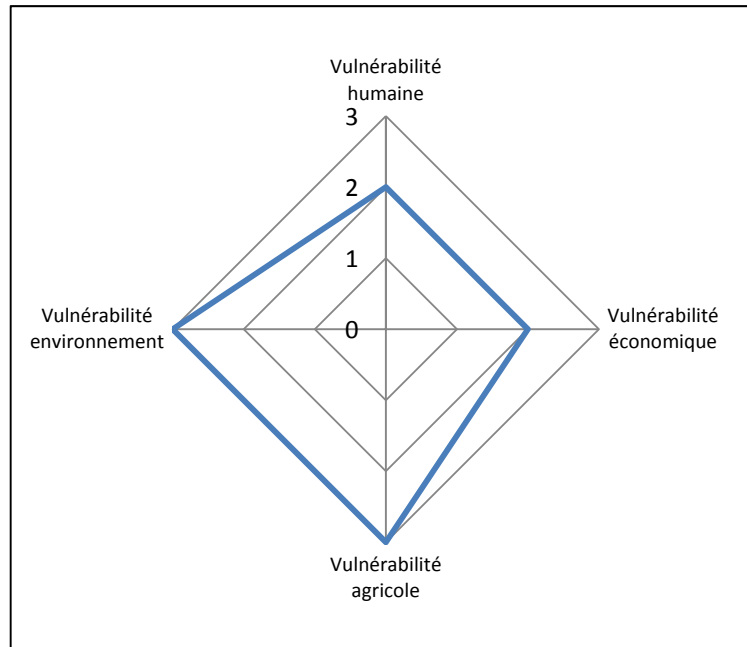


Figure 22 - Exemple de profil de vulnérabilité en situation de submersion permanente et récurrente en 2100.

La figure 22 propose le profil de vulnérabilité d'une commune x qui possède un profil orienté vers l'environnement et l'agriculture.

En reprenant l'exemple des communes de Canet-en-Roussillon et de Vias, à vulnérabilité environnementale égale, les deux profils diffèrent. La population de la commune de Vias est plus vulnérable que la population de la commune de Canet-en-Roussillon.

Ce niveau de perspective souligne ainsi que l'aménagement du territoire et son évolution sont dépendantes des conditions locales.

### 3.3. VULNÉRABILITÉ DE LA ZONE CÔTIÈRE DU LANGUEDOC-ROUSSILLON FACE À LA SUBMERSION EXCEPTIONNELLE EN 2100

Les résultats présentés dans cette deuxième partie montrent la vulnérabilité du littoral languedocien face à la situation de submersion exceptionnelle en 2100. Les dommages engendrés et définis dans une perspective où le danger n'est pas anticipé, ne sont pas tous irréversibles comme en situation de submersion exceptionnelle. Ces dommages ponctuels offrent la possibilité de revenir à la situation initiale ou presque.

Tout comme pour la situation de submersion permanente et récurrente, l'importance de ces dommages varie en fonction de la nature des enjeux. Les enjeux *plages/dunes* et

*lagunes/zones humides* ne sont pas considérés dans ce contexte de submersion exceptionnelle car elle n'affecte pas la taille, la forme, ni même la fonction de ces enjeux (Rulleau B. *et al.*, 2011 ; Kuhfuss L. *et al.*, 2011).

### **3.3.1. Vulnérabilité des enjeux MISEEVA face à la submersion exceptionnelle en 2100**

#### ***Présentation de la vulnérabilité des enjeux***

Les figures 22 à 26 présentent les quatre vulnérabilités d'usage face à la submersion exceptionnelle à l'échelle de la région pour chacune des 58 communes de la zone d'étude. Le niveau de vulnérabilité est exprimé sur trois niveaux : faiblement, moyennement et fortement vulnérable (1 étant le niveau le plus faible).

Les cartes 5 à 7 proposent quant à elles une répartition visuelle de chacune de ces vulnérabilités sur le territoire

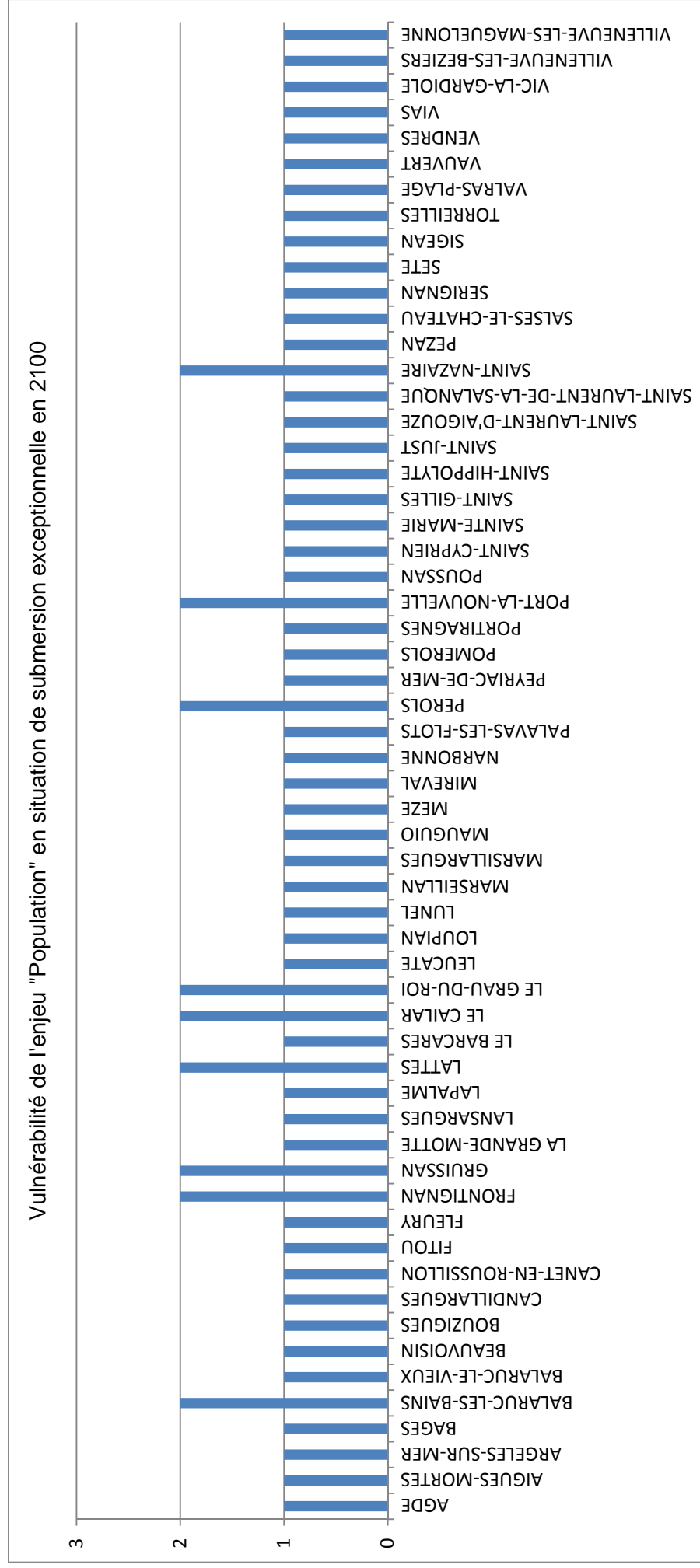


Figure 23 - Vulnérabilité de l'enjeu « Population » en situation de submersion exceptionnelle en 2100.

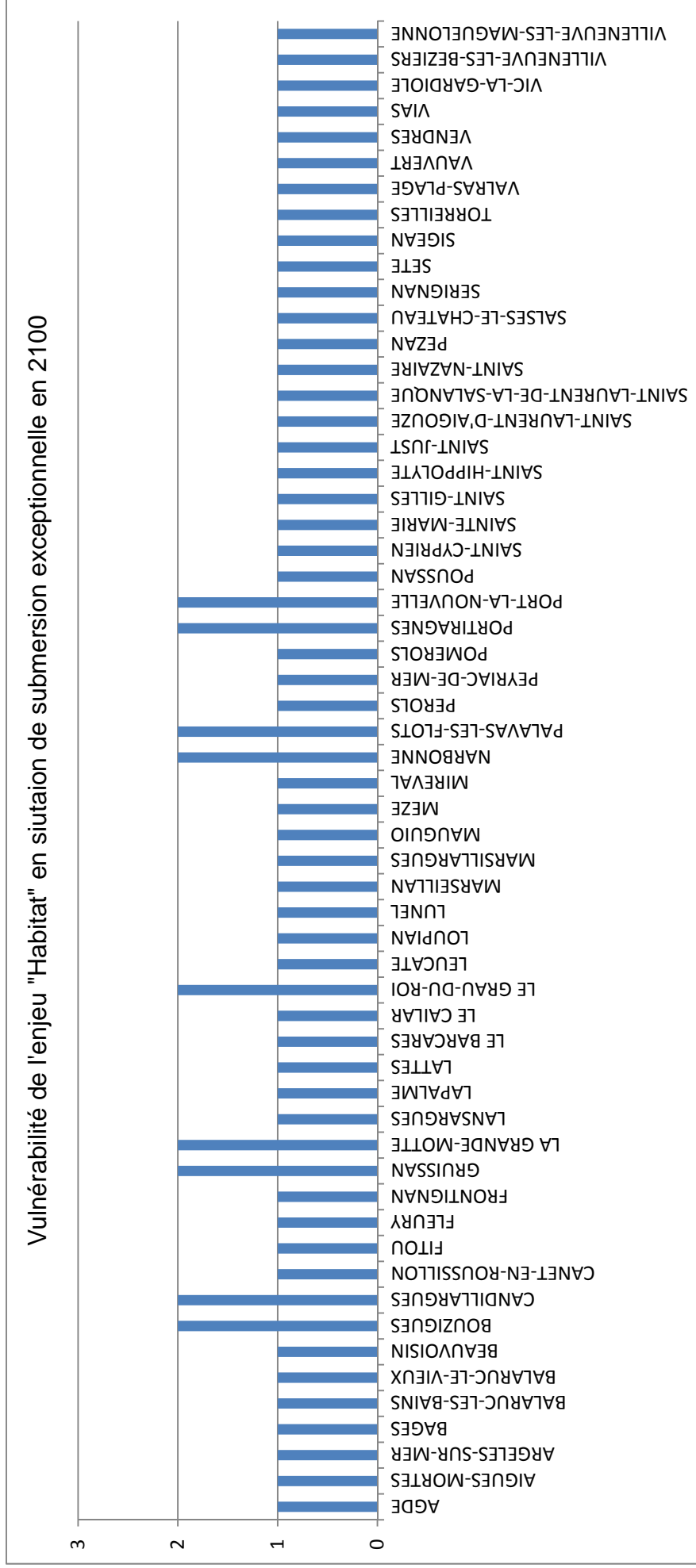


Figure 24 - Vulnérabilité de l'enjeu « Habitat » en situation de submersion exceptionnelle en 2100.





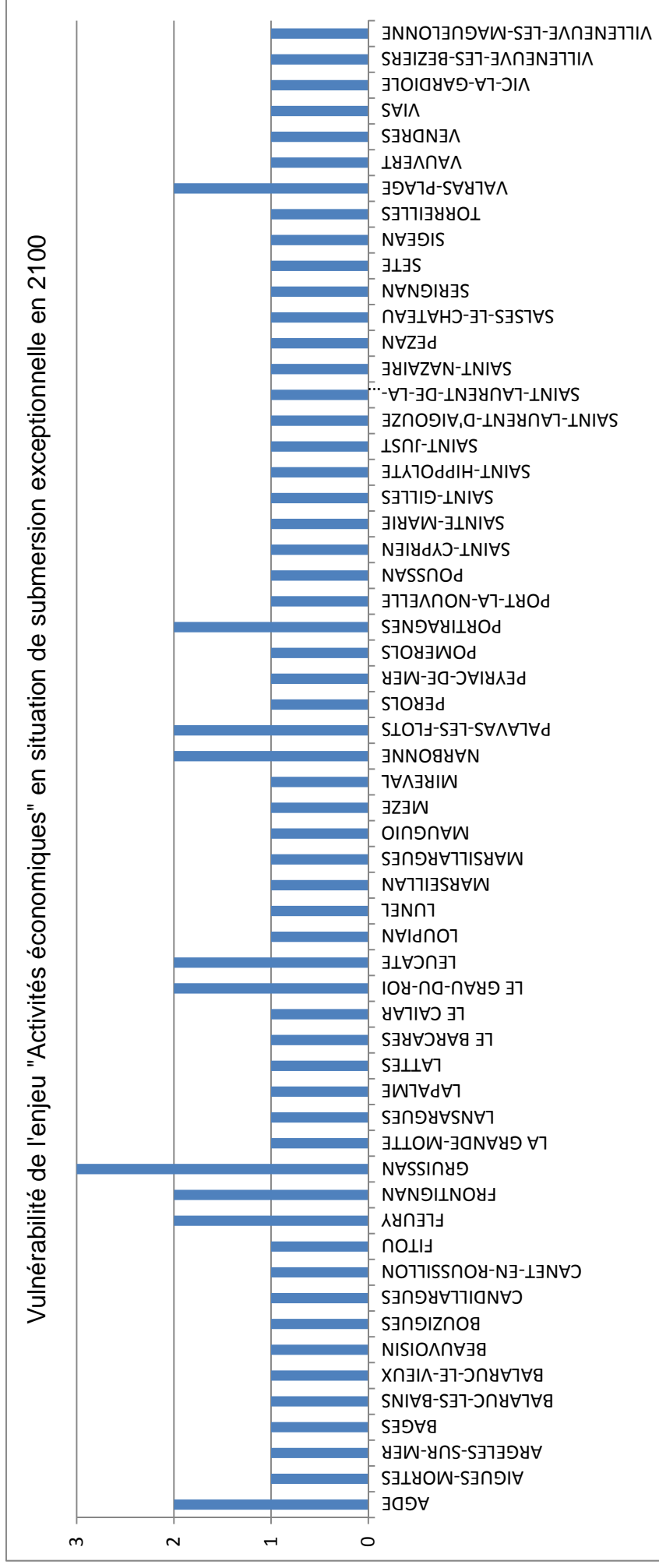


Figure 26 - Vulnérabilité de l'enjeu « Activités économiques » en situation de submersion exceptionnelle en 2100.

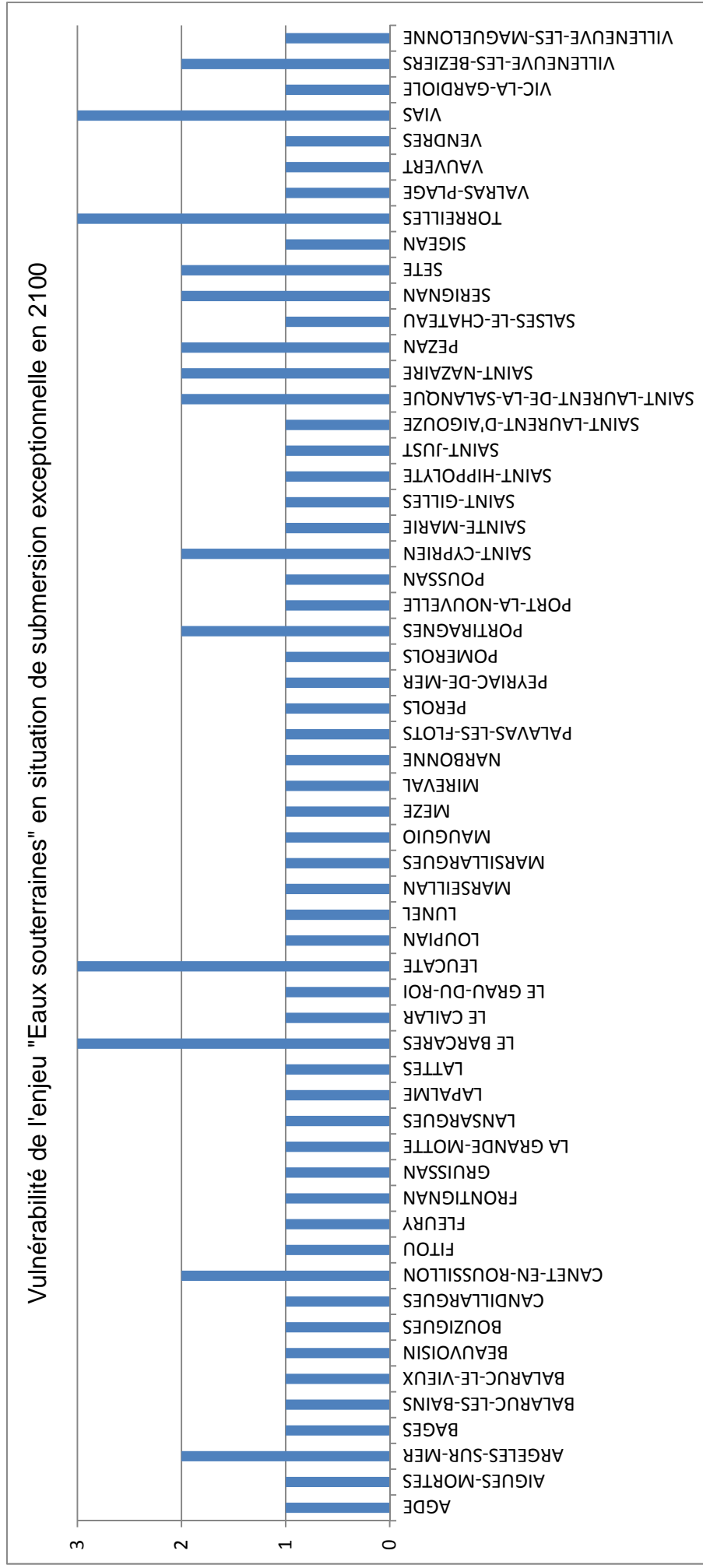


Figure 27 - Vulnérabilité de l'enjeu « Eaux souterraines » en situation de submersion exceptionnelle en 2100.

## Analyse des résultats

Les enjeux semblent moins vulnérables face à une situation exceptionnelle que dans un contexte de submersion permanente et récurrente. Le nombre de communes avec un faible niveau de vulnérabilité par enjeu est plus important. L'enjeu *population*, par exemple, enregistre un nombre de 49 communes pour un niveau de vulnérabilité faible (comme indiqué dans le tableau 4) alors qu'en situation de submersion permanente et récurrente ce nombre est seulement égal à 39 (voir tableau 2). L'accessibilité d'une partie de la population à un étage refuge diminue le nombre d'habitants exposés (Berthellier E. *et al.*, 2011).

Cependant, malgré cette tendance générale de plus faible vulnérabilité, l'enjeu *agriculture* est vulnérable en situation de submersion exceptionnelle. Les exploitations n'ont pas le temps de s'adapter à la submersion et les dommages sont les mêmes dans la mesure où les cultures ont submergées par une eau salée. La rentabilité de l'exploitation est ainsi affectée (Agenais A.L., 2010).

En ce qui concerne l'enjeu eaux souterraines, la submersion exceptionnelle ne concerne que six communes. Ainsi, 52 communes voient la vulnérabilité de cet enjeu amoindrie, car l'agrégation est effectuée avec deux indicateurs au lieu de trois.

	Population	Habitat	Agriculture	Activités économiques	Eaux Souterraines
Faible Vulnérabilité	49	49	30	48	44
Vulnérabilité Moyenne	9	9	26	9	10
Forte Vulnérabilité	0	0	2	1	4
Total	58	58	58	58	58

Tableau 4 - Répartition du nombre de communes par niveau de vulnérabilité et par enjeu dans un contexte de submersion exceptionnelle en 2100

Il faut noter que le manque de données n'a pas permis de définir d'indicateurs de sensibilité à l'ensemble des communes pour les enjeux *habitat*, *activités économiques* et *eaux souterraines*. Les communes sans indicateurs de sensibilité se voient attribuer, le même niveau de vulnérabilité. Ainsi, pour l'enjeu *eaux souterraines*, les 58 communes de la zone côtières ont un niveau de vulnérabilité supposé moyen.

### 3.3.2. Vulnérabilités d'usages de la zone côtière Languedoc-Roussillon face à la submersion exceptionnelle en 2100

#### Présentation des vulnérabilités d'usages

Les figures 27 à 28 présentent les vulnérabilités d'usages de la zone côtière en situation de submersion exceptionnelle à l'horizon 2100.

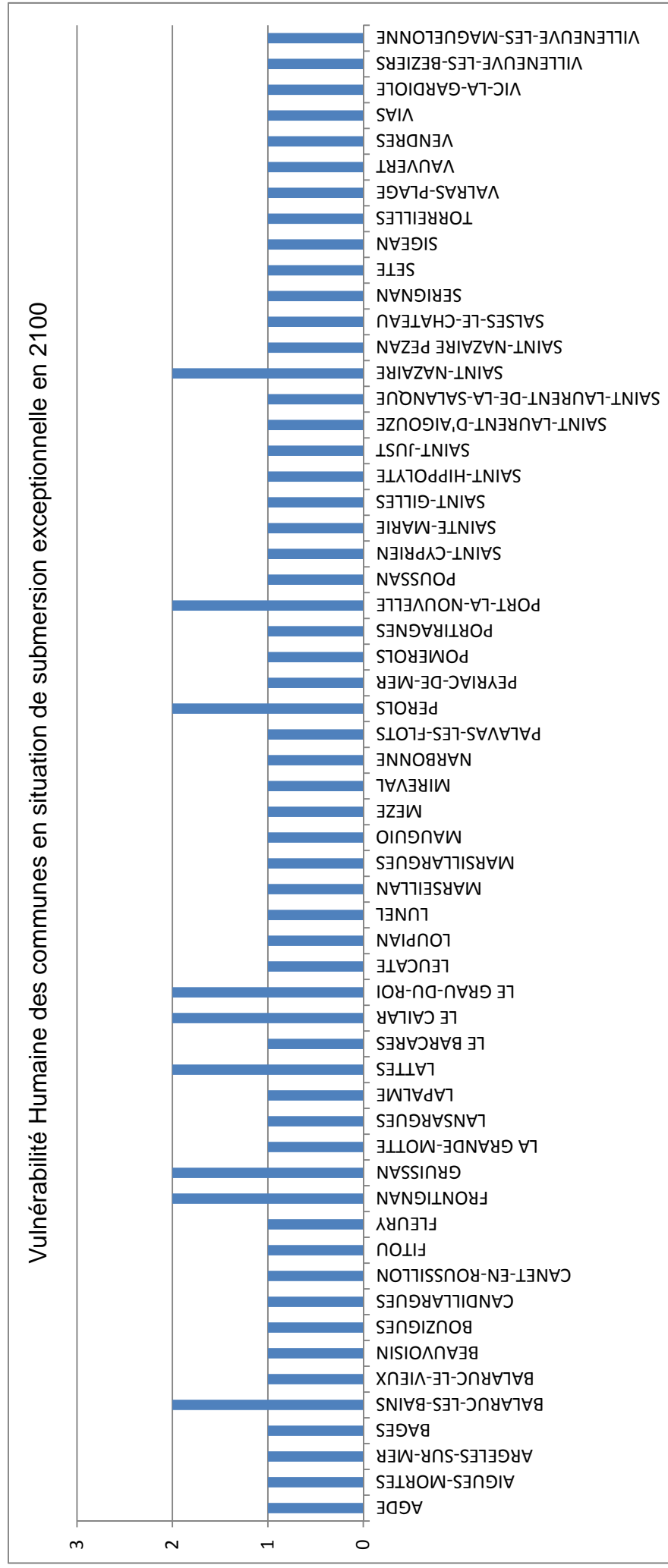


Figure 28 - Vulnérabilité humaine de la zone côtière en situation de submersion exceptionnelle en 2100.

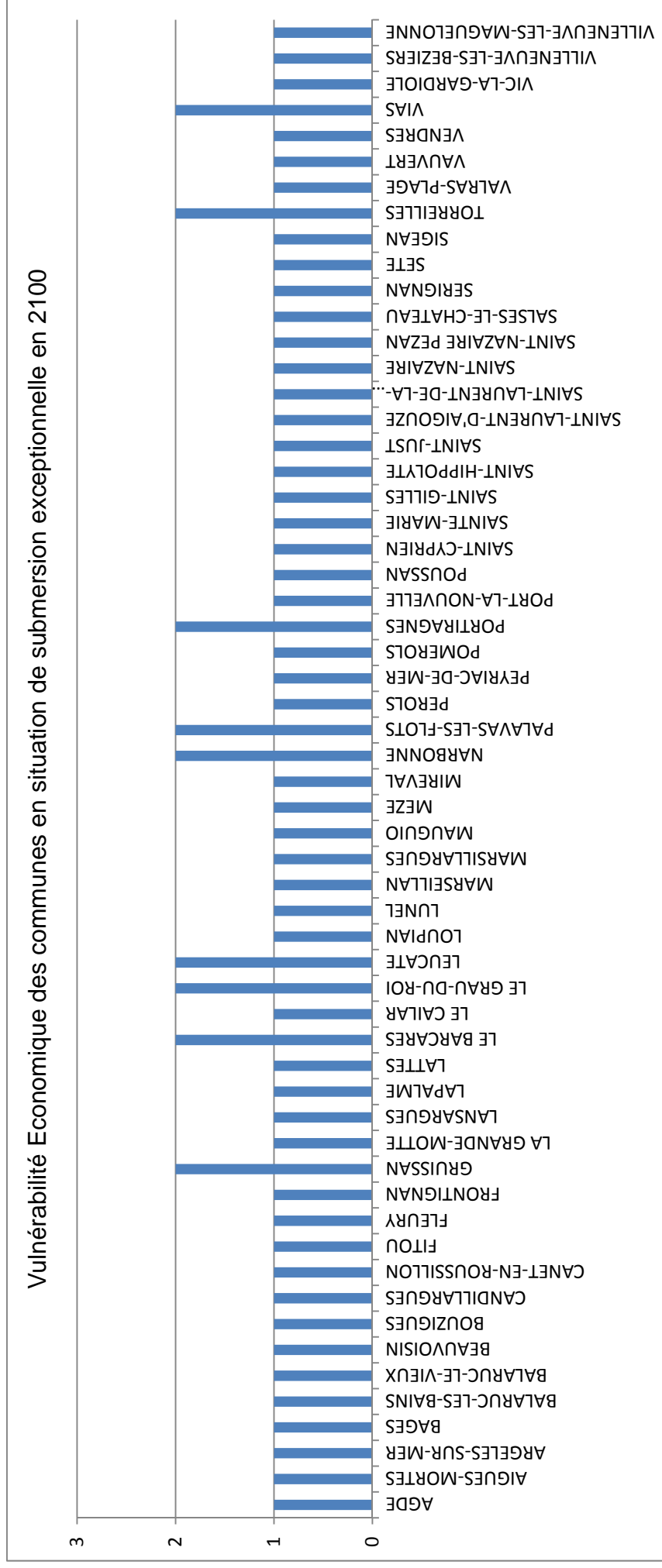


Figure 29 - Vulnérabilité économique de la zone côtière en situation de submersion exceptionnelle en 2100.

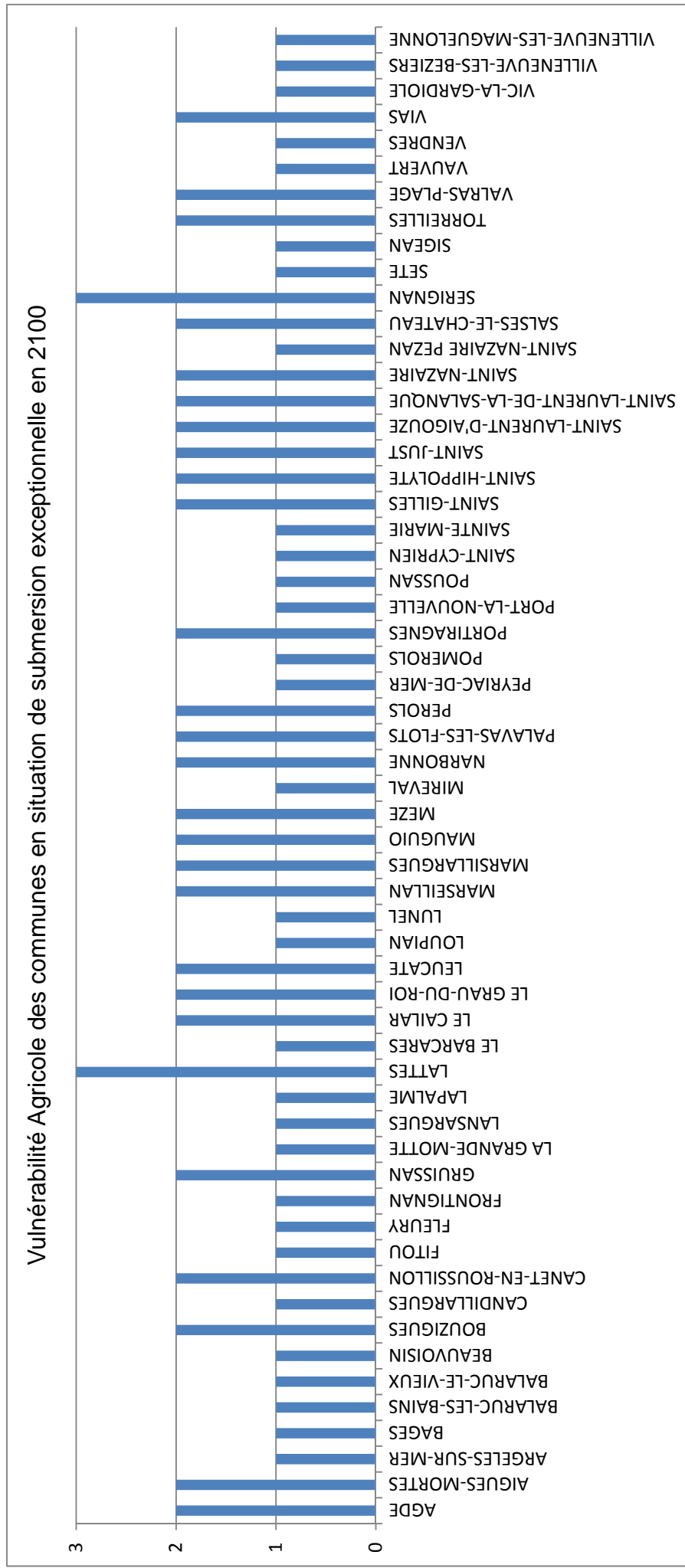
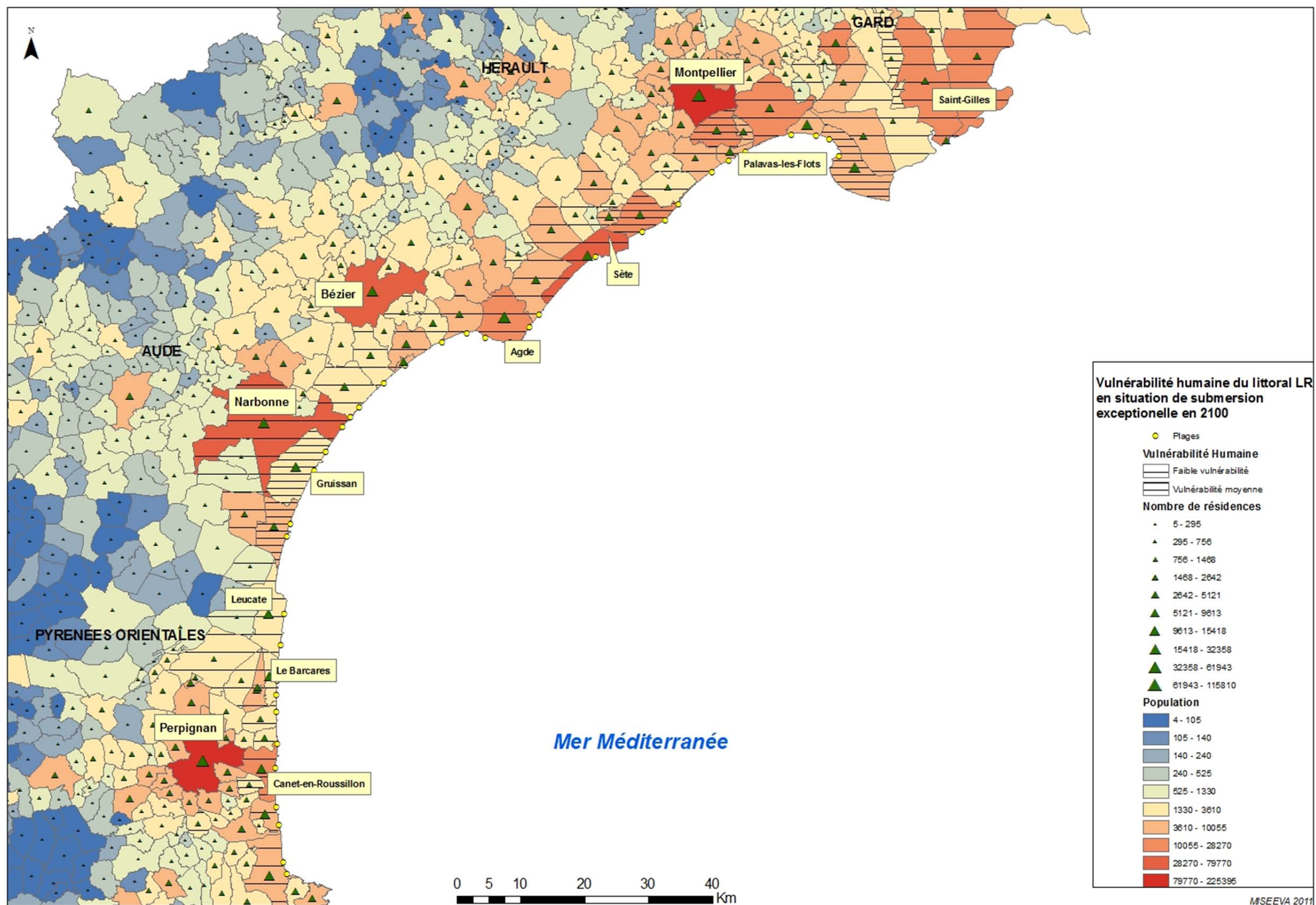


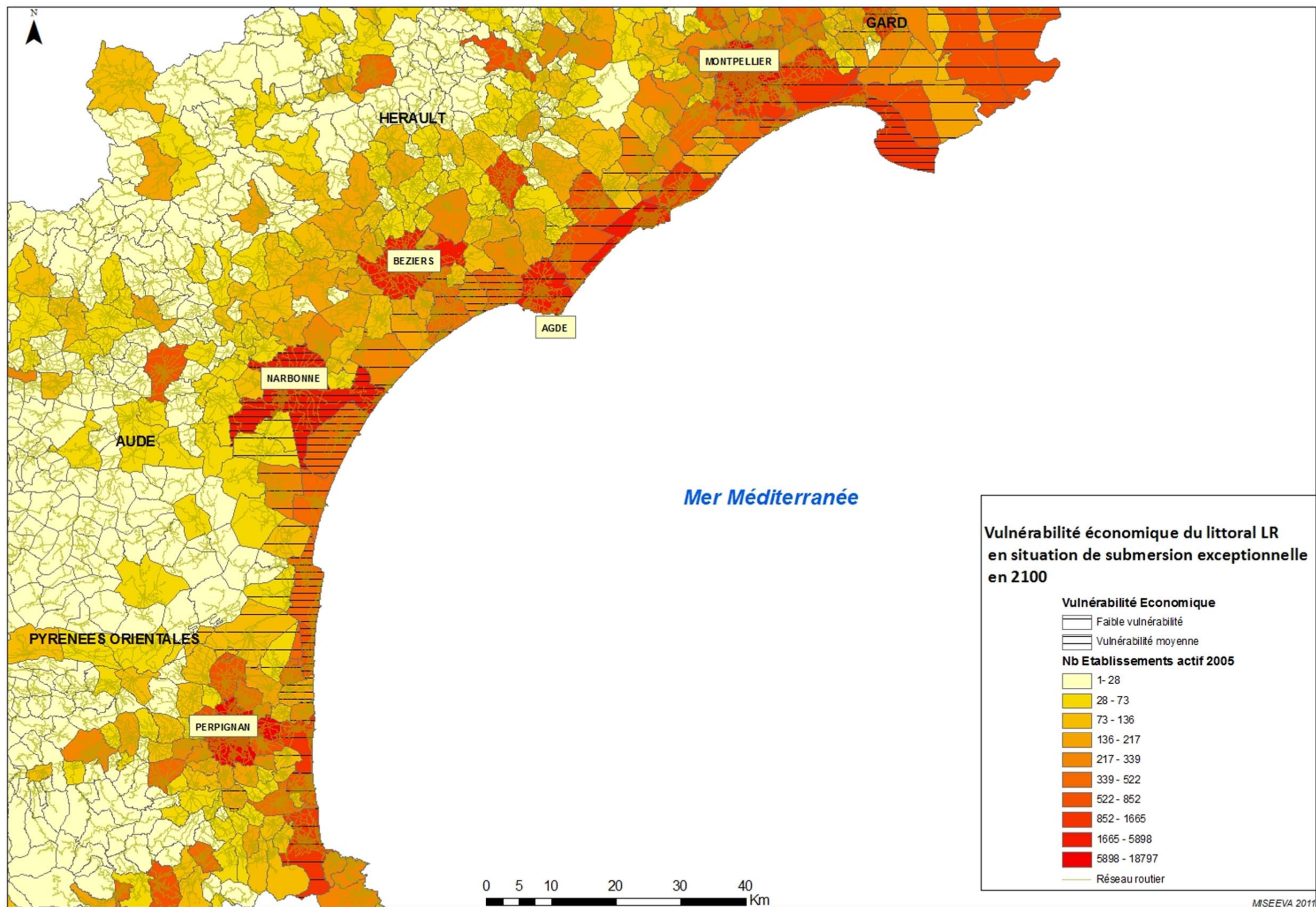
Figure 30 - Vulnérabilité agricole de la zone côtière en situation de submersion exceptionnelle en 2100.

***Cartographie des vulnérabilités d'usages face à la submersion  
exceptionnelle en 2100***

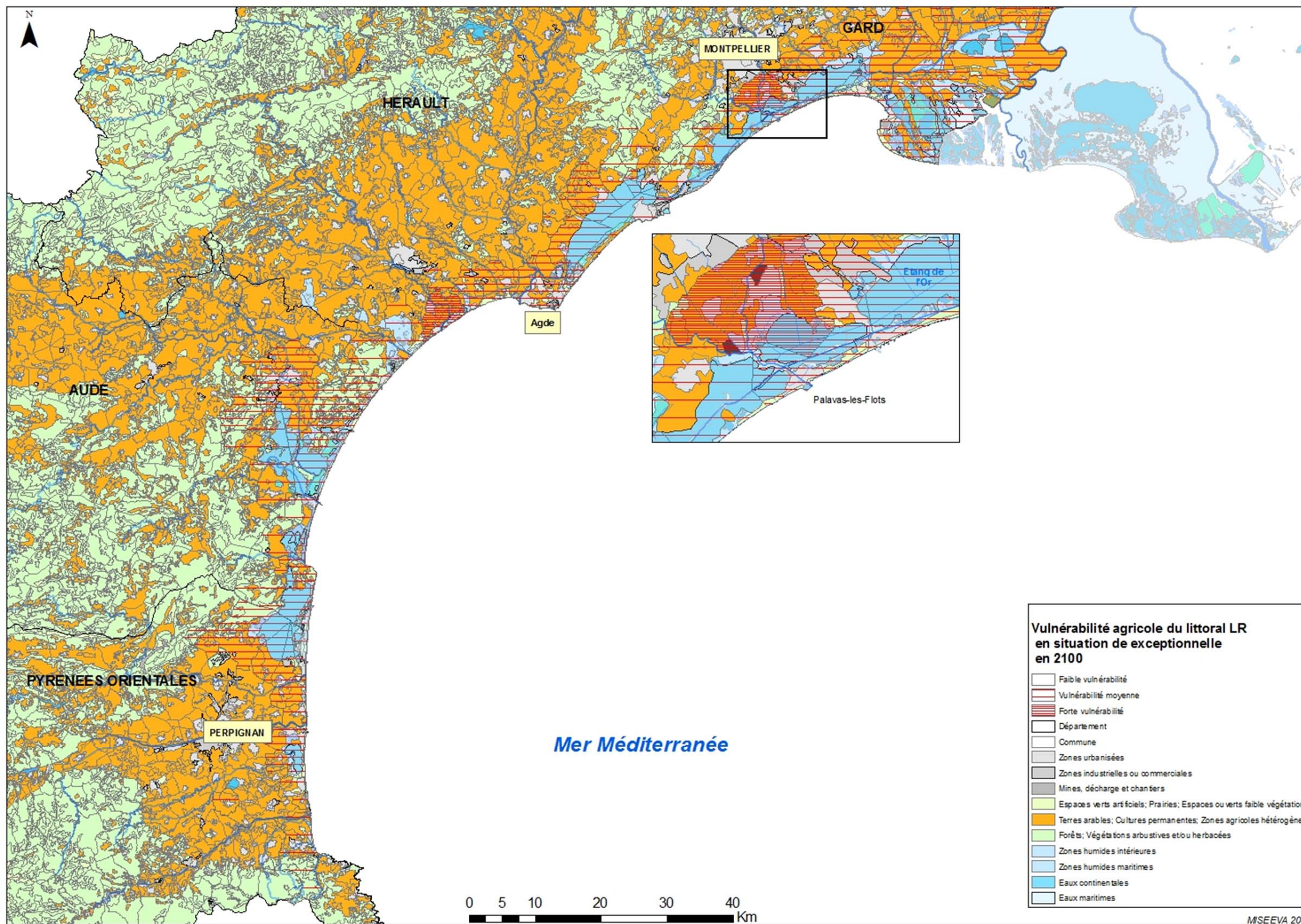




Carte 5 - Vulnérabilité humaine du littoral Languedoc-Roussillon en situation de submersion exceptionnelle en 2100.



Carte 6 - Vulnérabilité économique du littoral Languedoc-Roussillon en situation de submersion exceptionnelle en 2100.



Carte 7 - Vulnérabilité agricole du littoral Languedoc-Roussillon en situation de submersion exceptionnelle en 2100.

### **Analyse des résultats**

La vulnérabilité observée en situation de submersion exceptionnelle est une vulnérabilité sociale et économique, la vulnérabilité de l'environnement n'étant pas affectée par la submersion exceptionnelle.

Les résultats indiquent que la zone côtière est moins vulnérable comparativement à une situation de submersion permanente et récurrente sauf pour les activités agricoles qui semblent plus impactées par une submersion exceptionnelle qu'une submersion permanente. Alors que, dans le tableau 5, le nombre de communes avec une faible vulnérabilité humaine et économique est supérieur à celui observée dans le tableau 3, le nombre de commune à vulnérabilité moyenne par contre augmenté.

La répartition spatiale de la vulnérabilité présentée par les cartes confirme que les conditions locales sont déterminantes dans l'évaluation des conséquences de la submersion.

	Vulnérabilité Humaine	Vulnérabilité économique	Vulnérabilité agricole
Faible vulnérabilité	49	49	30
Vulnérabilité moyenne	9	9	26
Forte vulnérabilité	0	0	2
TOTAL	58	58	58

*Tableau 5 - Répartition du nombre de communes par niveau de vulnérabilité et par vulnérabilité d'usage dans un contexte de submersion exceptionnelle en 2100.*

### **3.3.3. Profil de vulnérabilité des communes en submersion exceptionnelle en 2100**

Tout comme dans la première partie de ce chapitre, le profil de vulnérabilité de chaque commune est présenté dans l'annexe 11 pour permettre une analyse plus approfondie de la vulnérabilité en évaluant la vulnérabilité à l'échelle de la commune.

Le profil de vulnérabilité des 58 communes en situation de submersion exceptionnelle est composé de la vulnérabilité humaine, économique et agricole comme illustré par la figure 31. Cette figure présente par exemple, le profil d'une commune lambda dont la population à une faible capacité d'adaptation ce qui engendre une forte vulnérabilité humaine.

La commune de Gruissan a par exemple un profil équilibré entre les vulnérabilités d'usages. Chaque vulnérabilité à un niveau de vulnérabilité égale à 2. En tant que station balnéaire avec une économie principalement basée sur le tourisme, il paraît surprenant d'observer une vulnérabilité agricole moyenne.

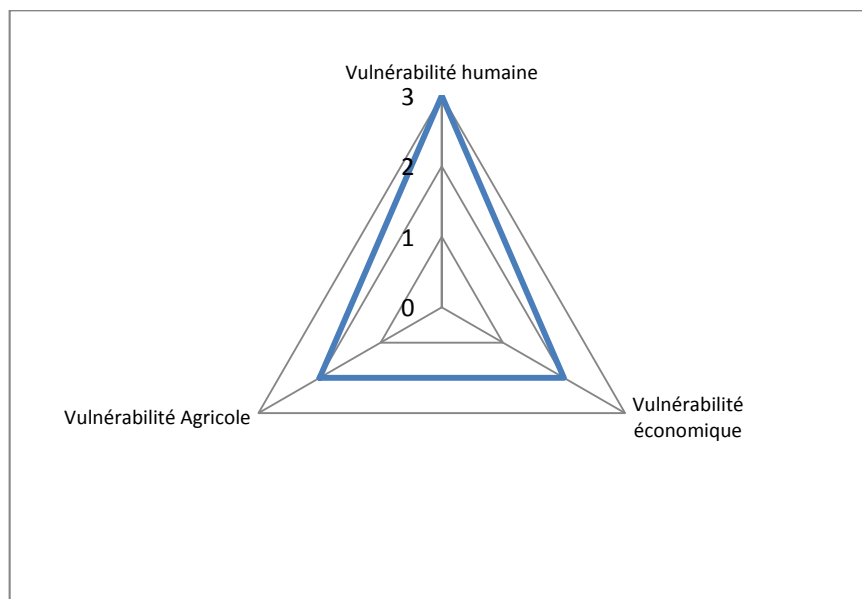


Figure 31 - Exemple de profil de vulnérabilité en situation de submersion exceptionnelle.



## 4. Limites, incertitude et « rétro-agrégation » des résultats

Les résultats obtenus grâce à la méthode développée dans ce rapport possèdent des limites et des incertitudes. L'une des limites indissociable de la méthode provient de la nature synthétique des indicateurs. Il est cependant possible de contrecarrer cette limite en effectuant une « rétro-agrégation » des résultats.

Après un bref rappel des incertitudes liées au projet, ce chapitre présente les limites de la méthode avant de présenter le principe de rétro-agrégation.

### 4.1. INCERTITUDES DU PROJET MISEEVA

Une des difficultés du projet réside dans la prise en compte du futur dans le long-terme (jusqu'à 2100). Comme tout exercice de prospective, la vision du futur est soumise à des incertitudes. Ces incertitudes sont inhérentes à la modélisation de l'aléa submersion car elle utilise des hypothèses sur l'élévation du niveau marin et les conditions climatiques (tempêtes) difficilement prévisibles. D'autre part, l'incertitude de l'évolution future du système socio-économique conduit à l'utilisation de perspectives d'adaptations qui pour certaines sont caricaturales. Les résultats de vulnérabilité définis sur la base de ces analyses doivent donc être interprétés avec précaution.

### 4.2. LES LIMITES DES RÉSULTATS

#### 4.2.1. Limites liées aux données

L'évaluation de la vulnérabilité demande un besoin en données important. Dans le cadre du projet, les données utilisées ne représentent qu'une partie de l'ensemble des données nécessaires à l'étude. En conséquence, certains d'indicateurs pertinents pour l'analyse de la vulnérabilité du système côtier languedocien n'ont pas pu être construits. Par exemple, huit enjeux étaient identifiés pour évaluer la vulnérabilité du littoral face à la submersion. Cependant, du fait du manque de données, il n'a pas été possible de développer des indicateurs pour l'enjeu *infrastructure*.

D'autre part, des extrapolations ont été réalisées sur des données récoltées à l'échelle locale pour construire des indicateurs à l'échelle régionale. C'est le cas de l'indicateur de sensibilité au risque de la population. Le jeu de données utilisé pour construire cet indicateur provient du questionnaire réalisé sur le terrain dans le cadre de la tâche 4 du projet (évaluation sociale et économique des enjeux). Lors de cette enquête, il était question de capter la perception du risque de la population locale. Ces données se déclinent à l'échelle des quartiers (îlots) couverts par l'enquête (Meur-Ferec *et al.*, 2011). Au moment de la construction de l'indicateur, une extrapolation de ces données a été nécessaire afin d'appliquer la donnée récoltée sur le terrain à l'ensemble des communes de la zone d'étude. Il est donc assumé que l'ensemble de la population de

la zone d'étude régionale a la même perception du risque de submersion que la population des quartiers enquêtés. Parallèlement, d'autres indicateurs comme l'indicateur d'adaptation de l'enjeu *eaux-souterraines* n'ont pas été construits, car il a été jugé que l'extrapolation des données effectuée fournirait des indicateurs trop aléatoires pour fournir une information solide pour l'analyse. Néanmoins, l'extrapolation a permis de construire des indicateurs et d'évaluation la vulnérabilité.

L'annexe 3 présente un tableau avec les hypothèses et les données utilisées pour construire chaque indicateur MISEEVA. À partir de ce tableau, il est possible d'appréhender les limites de chaque indicateur liées aux données.

#### **4.2.2. Limites liée à l'agrégation**

Outre le fait que l'agrégation cumule les incertitudes des indicateurs, une des limites de l'agrégation réalisée provient du manque de données. Comme on peut le voir dans le tableau 1 du chapitre 2, certains enjeux n'ont pas un jeu complet d'indicateurs (c'est-à-dire trois indicateurs par enjeu et par commune pour réaliser le premier niveau d'agrégation). Il en résulte une différence de poids des indicateurs dans le résultat d'agrégation. En effet, comme les niveaux d'agrégation sont appliqués de la même manière pour l'ensemble des enjeux, le poids d'un indicateur ne sera pas le même selon qu'il appartient à un jeu complet d'indicateurs ou pas.

Une autre limite des résultats liée à l'agrégation concerne le nombre de niveau de vulnérabilité utilisés (ici au nombre de trois). Ce nombre de niveaux de vulnérabilité utilisé, fixé à dire d'expert, est discutable dans la mesure où il peut altérer la finesse de l'évaluation. Certaines études (comme Bodéré *et al.*, 1994) préfèrent utiliser un plus grand nombre de niveaux de vulnérabilité (au nombre de cinq dans l'étude Bodéré *et al.*, 1994) de façon à affiner la perception et la pertinence du niveau de vulnérabilité.

Enfin, les résultats de l'agrégation (indicateurs composés) représentent une synthèse de l'information des données initiales (voir chapitre 2 sur la nature des indicateurs). Ainsi lorsque l'on regarde les indicateurs des vulnérabilités d'usages des communes (résultats du deuxième niveau d'agrégation), certaines informations qui les constituent sont cachées. Afin de pallier cette barrière de synthèse, une rétro-agrégation des résultats a été réalisée.

### **4.3. RÉTRO-AGRÉGATION DES RÉSULTATS**

La rétro-agrégation est un concept développé dans le cadre de ce rapport pour offrir la possibilité d'obtenir une vision analytique et non plus synthétique de la vulnérabilité. La rétro-agrégation permet de *désynthétiser* l'information en désagrégant les résultats de l'agrégation pour revenir à l'information précédente.

Le principe de rétro-agrégation (miroir du principe d'agrégation) est présenté par la figure 32.



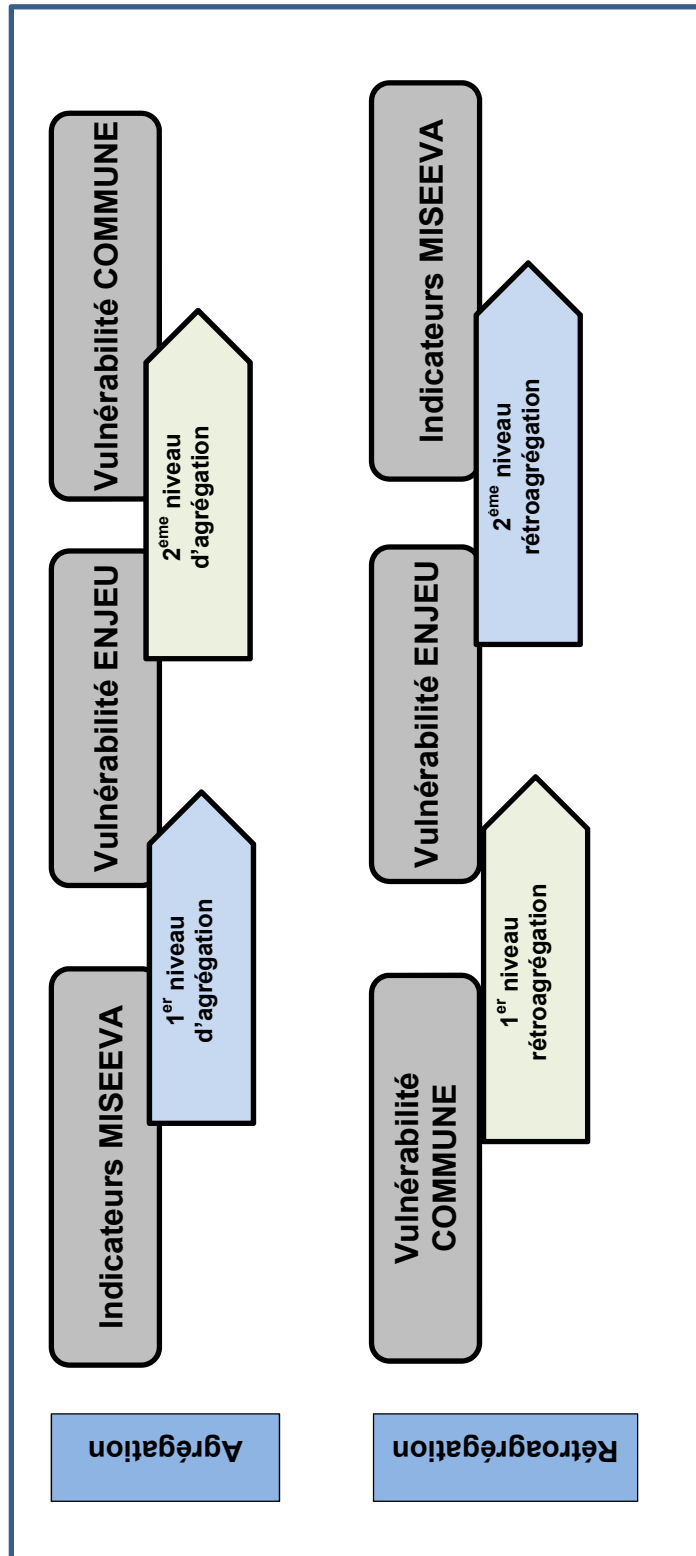


Figure 32 - Principes d'agrégation et de rétro-agrégation.

### Exemple de rétro-agrégation

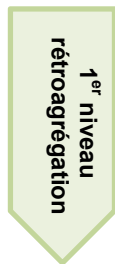
Dans les résultats présentés dans le chapitre 3, la commune d'Agde a un niveau de vulnérabilité économique moyen, (niveau de vulnérabilité égale à 2) en situation de submersion permanente et récurrente. En appliquant le principe de rétroagrégation, il est possible de connaître quelles sont les informations qui construisent ce résultat.

Dans cet exemple, la vulnérabilité économique d'Agde est constituée de la vulnérabilité des enjeux *activités économiques, habitat et eaux souterraines*, dont les niveaux de vulnérabilité sont moyen, faible et moyen respectivement. De même, il est possible, par exemple, de retourner aux indicateurs qui constituent la vulnérabilité de l'enjeu *activités économiques* qui ont un niveau de vulnérabilité faible ou fort (voir schéma ci-dessous).

Ainsi, même si l'économie de la commune d'Agde est moyennement vulnérable, cela n'implique pas forcément que les entreprises soient moyennement fragiles face à la submersion. Au contraire, les entreprises de la commune sont fortement sensibles à l'aléa.

#### Commune d'Agde

Niveau vulnérabilité économique = 1



Niveau de vulnérabilité des enjeux

- Activités économiques = 2
- Habitat = 1
- Eaux souterraines = 2



Niveau vulnérabilité des indicateurs MISEEVA relatifs à l'enjeu *activités économiques* :

- indicateur d'exposition : % entreprises exposés = 1
- indicateur de sensibilité : Valeur des dommages = 3
- indicateur de capacité d'adaptation : Nombre entreprises de 10 ans et plus = 3

Le concept de rétro-agrégation découle de la forme de l'agrégation (agrégation à deux niveaux), car l'agrégation dégage des résultats intermédiaires, d'une part, et parce qu'elle montre les liens entre les différents indicateurs d'autre part. Ainsi, il est possible de remonter à l'information initiale (les indicateurs MISEEVA), et ainsi de dégager une vision analytique de la vulnérabilité du littoral face à la submersion marine.



## 5. Conclusion et perspectives

Le projet ANR MISEEVA évalue la vulnérabilité de la zone côtière du Languedoc-Roussillon face à l'aléa de submersion marine. Le présent rapport présente la méthode utilisée pour synthétiser les résultats obtenus.

La méthode développée dans ce rapport avait pour objectif de dégager des indicateurs de vulnérabilité de la zone côtière en synthétisant l'évaluation de l'aléa submersion et l'évaluation de la vulnérabilité socio-économique du littoral.

Les indicateurs MISEEVA (spécifiques aux enjeux), définis en table ronde avec les équipes du projet et sur la base des données disponibles, sont agrégés pour dégager quatre vulnérabilités pour chacune des 58 communes de la zone d'étude : une vulnérabilité humaine, une vulnérabilité économique, une vulnérabilité agricole et une vulnérabilité environnementale. Des profils de vulnérabilité pour chaque commune sont également extraits pour permettre de visualiser les priorités à l'échelle de la commune. Les résultats sont cartographiés pour apprécier la répartition de la vulnérabilité sur le territoire.

Comme tout exercice de synthèse, des limites à ces résultats existent. Certaines sont liées aux données et d'autres à la méthodologie employée qui synthétise l'information. La possibilité d'effectuer une rétro-agrégation des résultats permet de *désynthétiser* l'information et de passer d'une vision synthétique à une vision analytique de la vulnérabilité du littoral.

L'évaluation de la vulnérabilité pourrait être affinée en utilisant des données plus complètes et ainsi éviter le travail d'extrapolation. D'autre part, le même travail pourrait être appliqué aux autres perspectives d'adaptation. La perspective de *déni* choisie dans ce rapport est volontairement caricaturale. Il serait intéressant de réaliser l'évaluation avec une perspective plus réaliste telle que la protection partielle et/ou le retrait stratégique. Pour ces dernières, il serait utile de dégager en parallèle les coûts d'adaptation qui n'ont pas été évalués dans ce projet.

Pour conclure, la méthode développée dans cette partie du projet MISEEVA permet de présenter une « photo interactive » de la vulnérabilité de la zone côtière face à la submersion marine sur le long terme (2100). La simplicité de la lecture des résultats permet de dégager rapidement les zones et les éléments pour lesquelles les effets de la submersion marine sont observables.



## 6. Bibliographie

**Agenais A.L.** (2010) - Évaluation économique des dommages liés à la submersion marine sur l'agriculture.

**Berthellier E., Angenais A.L., Grisel M.** (2011) - ANR/VMC/MISEEVA/ Rapport sur l'évaluation économique des dommages liés à l'élévation du niveau de la mer sur l'habitat et les entreprises à l'échelle locale. Rapport SOGREAH 1740926.

**Bodéré J.C., Cribb R., Curr R., Davies P., Hallégouët B., Meur C., Piriou P., Williams A.T., Yoni C.** (1994) - Vulnérabilité des dunes littorales : mise au point d'une méthode d'évaluation, études de cas dans le sud du Pays de Galles et l'ouest de la Bretagne. *Cahiers Nantais*, n° 41-42, p. 197-203.

**Herivaux C.** (2010) - Dommages liés à la salinisation des aquifères côtiers Document intermédiaire sur l'enjeu eau souterraine.

**Hinkel J.** (2011) - 'Indicators of vulnerability and adaptive capacity': Towards a clarification of the science-policy interface. *Global Environmental Change*, 21, p 198-208.

**Kuhfuss L., Sourisseau E. et Rey-Valette H.** (2011) - Évaluation des enjeux et dommages résultants de la submersion marines, le cas des zones humides et des lagunes.

**Levratto N., Clemenceau I.** (2005) - Élaboration d'un indice de vulnérabilité socio-économique d'un littoral : une application au cas de la région Corse. *Vetigo – La revue en sciences de l'environnement*, 16(3).

**Meur-Ferec C.** (2006) - De la dynamique naturelle à la gestion intégrée de l'espace littoral : un itinéraire de géographie, essai inédit, vol. 1 pour présentation HDR.

**Meur-Ferec C., Flanquart H., Hellequin A.P., Rulleau B.** (2010) - Présentation des résultats de la tâche 4.4 : perception des Risques.

**Næss L.O., Norland I.T., Lafferty W.M., Aall C.** (2006) - Data and processes linking vulnerability assessment to adaptation decision-making on climate change in Norway. *Global Environmental Change*, 16, p. 221-233.

**OCDE** (2008) - Handbook on constructing composite indicators: methodology and user guide, publication OCDE. [www.oecd.org/dataoecd/37/42/42495745.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/37/42/42495745.pdf).

**Patt A., Klein R.J.T., De la Vega-Leinert A.** (2004) - Taking the uncertainty in climate-change vulnerability assessment seriously. *C.R. Geoscience*, 337, p. 411-424.

**Pedrero R., Lecacheux S. et al.** (200?) - Rapport final Tâche 3 MISEEVA.

**Rey-Valette H., Kuhfuss L., Balouin Y.** (2010) - Analyse de la capacité de réponse des politiques publiques : politiques de réponse au risque.

**Rey-Valette H., Rulleau B.** (2011) - Perception des risques de submersions par les usagers récréatifs des plages.

**Romieu E., Vinchon C., Lenôtre N., Meur-Ferec C., Magnan A.** (2009) - Évaluation de la vulnérabilité en zone côtière : état de l'art et analyse critique. Rapport final BRGM/RP-57389-FR, projet BRGM 2008 08LITY02.

**Rulleau B., Rey-Valette H., Balouin Y.** (2011) - Évaluation des dommages liés aux risques de submersion marine : le cas des plages du Languedoc Roussillon.

**Smit B., Wandel J.** (2005) - Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, 16, p. 282-292.

**Vinchon C. et al.** (2009) - Mise en place d'une approche transdisciplinaire de la zone côtière à l'aléa submersion, rapport intermédiaire BRGM/RP-57246-FR.

**Winograd M.** (2005) - Rappel sur les cadres, méthodologies et outils pour les évaluations de vulnérabilité et adaptation : Comment passer des approches réactives à des approches proactives, Training material, ENDA, C3D. [http://c3d-unitar.org/c3d/userfiles/Module\\_2/M2\\_Rappel.pdf](http://c3d-unitar.org/c3d/userfiles/Module_2/M2_Rappel.pdf).

**Zhou P., Fan L., Zhou D.** (2010) - Data aggregation in composite indicators: A perspective of information loss. *Expert Systems with Applications*, 37, p. 360-365.



## **Annexe 1**

# **Perspectives d'adaptation MISEEVA**



### 1. **Déni**

Entre 2030 et 2100, la submersion évolue doucement en termes de superficies touchées et devient palpable à partir de 2080. Entre 2030 et 2080, l'État n'intervient pas et la population lui fait confiance. Entre 2080 et 2100, la submersion s'accélère et les dommages sur les biens et la population sont très importants. Les biens situés dans la zone submergée n'ont pas été dévalués et la population n'a pas été déplacée par anticipation. En 2100, le trait de côte correspond aux limites des zones de submersion permanente et récurrente.

### 2. **Laisser-faire**

L'Etat supprime le régime d'indemnisation catastrophe naturelles mais ne met pas en place de politique spécifique de gestion de l'aléa submersion marine. La population, avertie du phénomène s'adapte de manière autonome en migrant en arrière du trait de côte. Des biens situés dans la zone à risque sont abandonnés. Les zones urbaines se transforment progressivement en friches urbaines. Les populations ainsi que l'attrait touristique de la zone d'étude diminuent. En 2100, le nouveau trait de côte correspond aux limites de submersion permanente et récurrente.

### 3. **Protection intégrale**

La protection installée pour faire face à la submersion fait qu'en 2100, le trait de côte n'a pas évolué par rapport à 2010. Il n'y a pas de dommages à moins qu'il n'y ait rupture de la protection.

### 4. **Protection partielle**

En 2030, l'ENM devient un phénomène inéluctable. La stratégie d'adaptation retenue par l'État consiste à optimiser les dépenses de protection sur une logique d'analyse coût-bénéfice : protéger uniquement les zones où il serait plus coûteux de déplacer les biens menacés. Sur la zone d'étude cela revient à protéger les centres urbains et les enjeux majeurs tels que les infrastructures et aéroports par l'intermédiaire de digues, d'épis ou de rechargement de sable des plages, etc. Les autres biens sont soit déplacés soit plus en arrière du trait de côte au sein de la commune (au détriment de l'agriculture et des milieux naturels), soit abandonnés. Certains centres urbains se transforment en îles.

### 5. **Retrait**

En 2030, l'ENM devient un phénomène qui apparaît inévitable. Le maintien du trait de côte n'a plus de sens. Les dépenses engagées dans les protections se révèlent bien trop coûteuses pour les communes. La stratégie d'adaptation retenue par l'État consiste à déplacer tous les biens et personnes situés en zones potentiellement concernées par la submersion marine. En 2100, le nouveau trait de côte correspond donc aux limites des zones de submersion permanente et récurrente.



## **Annexe 2**

### **Liste des indicateurs potentiels MISEEVA**



<b>POPULATION</b>
Pourcentage de la population exposée
Âge (< 15 ans et > 75 ans)
Taux de propriétaire
Nombre d'enfants
Catégorie Socio-Professionnelle
Niveau d'étude
Taux de chômage
Mobilité
Sensibilité au risque
Attachement
Réaction
<b>HABITAT</b>
Pourcentage des logements exposés
Taux de résidence principale
Nombre de logement collectif
Taux de rez-de-chaussée (logement collectifs et individuels)
Pourcentage de logement individuel sans étage / total de logement individuel
<b>INFRASTRUCTURES</b>
Pourcentage du réseau de transport exposé (train, autoroute et RDC)
Présence / absence réseau de communication, transport, eaux et assainissement et énergie
Présence / absence autre services publics
Présence / absence structures opérationnelles et décisionnelles
Présence / absence structure hébergement de la population
Présence / absence structure de gestion technique
<b>AGRICULTURE</b>
Pourcentage des surfaces exposées
Pourcentage d'exploitations exposées
Pourcentage des types de cultures les plus sensibles
Excédent brut d'exploitation
Endettement
<b>ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES</b>
Nombre d'entreprises exposées
Nombre et types d'établissement classés ICPE
Chiffre d'affaire moyen par secteur
Nombre d'emploi par entreprise
Participation de l'entreprise à la gestion de crise (quelle zone ?)
<b>LAGUNES</b>
Forme de la lagune (simple ou chapelet)
Ecart de salinité
Importance des zones humides associées
Ralentissement du risque de comblement
Profondeur

<b>ZONES HUMIDES</b>
Proximité de la lagune
Importance économique
Rôle écologique et diversité
Amplitude
<b>DUNES</b>
Importance économique
Rôle écologique
Pourcentage front urbanisé
<b>PLAGES</b>
Tailles de la plage
Pourcentage urbanisé
Taux d'érosion côtière



## **Annexe 3**

### **Descriptif des indicateurs MISEEVA**

INDICATEURS MISEEVA DANS LE CONTEXTE DE SUBMERSION PERMANENTE ET RÉCURRENT			Sources données
ENJEUX	INDICATEURS	Descriptif indicateur et hypothèse simplificatrice	
<b>EXPOSITION A L'ALÉA</b>			
1	Population	% population exposée	La population exposée correspond aux habitants permanents qui vivent en logement individuel et les habitants vivants en logements collectifs dont l'immeuble est touché par la submersion. Les logements individuels (maisons) sont considérés sans étages. INSEE (2007) données récoltées à l'échelle nationale + SIG LR
2	Habitat	% logements exposés	Correspond au nombre de logements individuels exposés et aux immeubles dont le RDC est touchée par la submersion. INSEE (2007) données récoltées à l'échelle nationale + SIG LR
3	Agriculture	% ha exposés	Ha de terres agricoles exposées à la submersion
4	Activités économiques	% entreprises exposées	Entreprises exposées à la submersion. INSEE (2007) + SIG LR
5	Lagunes et ZH	% Lagunes/ZH exposées	Complexe lagunaires de la région LR exposée à la submersion. SIG Pole Relais Lagunes + Carte de submersion MISEEVA
6	Plages	% surfaces plages perdues/gagnées	Plage de la région LR exposée à la submersion Entretiens, Carte de SP
7	Eaux Souterraines	% m <sup>3</sup> concernés par submersions	A l'échelle d'une unité de distribution en eau potable. Ratio des volumes potentiellement affectés par la salinisation et les volumes totaux exploités et préalablement prélevés dans l'aquifère concerné. Les impacts de SP, SR ne sont pas les mêmes selon les captages. BRGM, AERM&C (2005) Carte sub T2b
<b>SENSIBILITÉ DES ENJEUX</b>			
8	Population	-	<i>Le consentement à payer (CAP) pourrait être utilisé comme indicateur de dommage subi par la population mais cette information n'est pas disponible.</i> -
9	Habitat	Valeur des dommages	Corresponds à la somme des dommages par type de logements. Dommages qui sont fonction de la hauteur d'eau par rapport au INSEE (2007) données récoltées à

<b>INDICATEURS MISEEVA DANS LE CONTEXTE DE SUBMERSION PERMANENTE ET RÉCURRENT</b>		
<b>ENJEUX</b>	<b>INDICATEURS</b>	<b>Descriptif indicateur et hypothèse simplificatrice</b>
		<b>Sources données</b> l'échelle nationale + SIG LR
<b>10</b>	<b>Agriculture</b>	Pour 21 communes, les dommages ont été calculés à l'aide d'une fonction de dommages réalisée lors de l'étude MISEEVA Les dommages pour le reste des communes sont calculés par extrapolation
<b>11</b>	<b>Activités économiques</b>	Correspond aux dommages supporter par les entreprises. Les dommages résulte d'une fonction qui prend en compte la hauteur d'eau et la différence de dommages sur les constructions, sur le matériel, sur les stocks, sur taux MB et fonction du temps de remise en état.
<b>12</b>	<b>Lagunes et ZH</b>	Correspond à la différence de dommage entre 2010 et 2100. Les dommages correspondent aux impacts sur les services rendus par lagunes/ZH qui sont impactés par la submersion.
<b>13</b>	<b>Plages</b>	Entretien, Observation 2010
<b>14</b>	<b>Eaux Souterraines</b>	Coût de mobilisation de ressource de substitution /dessalement eau de mer : estimation haute, proximité de la mer, contexte de tension sur la demande
<b>CAPACITÉ D'ADAPTATION</b>		
<b>15 et 16</b>	<b>Population</b>	Enquête MISEEVA (MESHS) réalisée à l'échelle locale (échelle de point) + INSEE (2008)
	<b>Sensibilité au risque de la population + Attachement au lieu de la population</b>	Ce sont des caractéristiques de la population face à l'aiea de submersion. Ils ont été déterminés à partir des caractéristiques de sensibilité au risque de la population et de l'attachement au lieu de la population, déterminés pendant l'enquête MISEEVA (MESHS) et extrapolées grâce à des valeurs explicatives (INSEE) dégagées par régression logistique.

<b>INDICATEURS MISEEVA DANS LE CONTEXTE DE SUBMERSION PERMANENTE ET RÉCURRENT</b>			
<b>ENJEUX</b>	<b>INDICATEURS</b>	<b>Descriptif indicateur et hypothèse simplificatrice</b>	<b>Sources données</b>
17	Habitat	-	-
18	Agriculture	Taux d'endettement	Correspond au taux d'endettement des exploitations agricoles exposées à la submersion.
19	Activités économiques	Taux d'endettement des entreprises	Correspond aux taux d'endettement des entreprises exposées à la submersion. Les taux d'endettement sont calculés à partir des données nationales en fonction du nombre d'entreprises dans la commune et de leur type d'activité.
20 et 21	Lagunes et ZH	Profondeur + Ecart de salinité	Ce sont les caractéristiques des complexes lagunaires qui représentent leur capacité à retrouver un équilibre une fois submergés. Ces caractéristiques sont déterminées par les experts.
22 et 23	Plages	Taux érosion + Taux urbanisation	Ce sont les caractéristiques des plages qui représentent leur capacité à s'adapter à la submersion. Ces caractéristiques sont déterminées par les experts.
24 et 25	Eaux Souterraines	Degré de dépendance à l'aquifère et Évolution de la demande	Ce sont les caractéristiques qui déterminent en quoi la capacité de distribution en eau potable est affectée par la submersion. La dépendance à l'aquifère est déterminée à l'échelle des unités de distribution. C'est le ratio du volume total prélevé par la commune dans l'aquifère pour la production d'eau potable et volume total prélevé par l'unité de distribution pour produire l'eau potable (2005). La demande en eau potable correspond la demande totale en eau potable de 2100 (en prenant en compte l'évolution de la population en 2100) et comparée à la demande en eau potable de 2010.

<b>INDICATEURS MISEEVA EN DANS LE CONTEXTE DE SUBMERSION EXCEPTIONNELLE</b>			
<b>ENJEUX</b>	<b>INDICATEURS</b>	<b>Descriptif indicateur et hypothèse simplificatrice</b>	<b>Sources données</b>
<b>EXPOSITION À L'ALÉA</b>			
26	Population	% population exposée	En submersion exceptionnelle, la population exposée correspond aux habitants permanents qui n'ont pas d'étage refuge, c'est-à-dire les habitants vivant en logement individuel. Les logements individuels (maisons) sont considérés sans étage.
27	Habitat	% logements exposés	Correspond aux logements situés au RDC. Ceci comprend les maisons (logements individuels) et les appartements au RDC des logements collectifs (immeubles).
28	Agriculture	% ha exposés	Ha de terres agricoles touchés par la submersion
29	Activités économiques	% entreprises exposées	Entreprises exposées à la submersion
30	Lagunes et ZH	-	<i>Non concernés par la submersion exceptionnelle</i>
31	Plages	-	<i>Non concernés par la submersion exceptionnelle</i>
32	Eaux Souterraines	% m <sup>3</sup> concernés par submersions	À l'échelle d'une unité de distribution en eau potable, les m <sup>3</sup> concernés par la submersion correspondent au ratio des volumes potentiellement affectés par la salinisation et des volumes totaux exploités et préalablement prélevés dans l'aquifère concerné. Les impacts de SE ne sont pas les mêmes selon les captages.
<b>SENSIBILITÉ DES ENJEUX</b>			
33	Population	-	-
34	Habitat	Valeur des dommages	Corresponds à la somme des dommages par type de logements. Dommages qui sont fonction de la hauteur d'eau par rapport au niveau planché habitable.
			INSEE (2007) données récoltées à l'échelle nationale + SIG LR
			INSEE (2007) données récoltées à l'échelle nationale + SIG LR
			INSEE (2007) + SIG LR
			-
			-
			BRGM, AERM&C (2005) Carte sub T2b
			INSEE (2007) + SIG LR

<b>INDICATEURS MISEEVA EN DANS LE CONTEXTE DE SUBMERSION EXCEPTIONNELLE</b>			
<b>ENJEUX</b>	<b>INDICATEURS</b>	<b>Descriptif indicateur et hypothèse simplificatrice</b>	<b>Sources données</b>
<b>35</b>	<b>Agriculture</b>	<b>Valeur des dommages</b>	Pour 21 communes, les dommages ont été calculés à l'aide d'une fonction de dommages réalisée lors de l'étude MISEEVA. Les dommages pour le reste des communes sont calculés par extrapolation
<b>36</b>	<b>Activités économiques</b>	<b>Valeur des dommages</b>	Fonction de dommages en fonction de la hauteur d'eau ; des dommages sur les constructions, sur le matériel, sur les stocks, sur Tx MB et fonction du temps de remise en état.
<b>37</b>	<b>Lagunes et ZH</b>	-	<i>Non concernés par la submersion exceptionnelle</i>
<b>38</b>	<b>Plages</b>	-	<i>Non concernés par la submersion exceptionnelle</i>
<b>39</b>	<b>Eaux Souterraines</b>	-	A défaut d'avoir les données suffisantes pour déterminer les dommages en SE, il a été choisi de définir d'indicateur
<b>CAPACITÉ D'ADAPTATION</b>			
<i>Les indicateurs de capacité d'adaptation en situation de submersion exceptionnelle sont les indicateurs de capacité d'adaptation en situation de submersion permanente et récurrente.</i>			

## **Annexe 4**

### **Indicateurs MISEEVA**





## 1. INDICATEURS D'EXPOSITION À L'ALÉA

		Indicateurs d'exposition à l'aléa en situation de submersion permanente et récurrente et niveaux de vulnérabilité													
Communes		POPULATION		HABITAT		AGRICULTURE		ACTIVITES ECO.		LAGUNES/ZH		PLAGES		EAUX SOUTERRAINES	
		population exposée	niveau vulnérabilité	logements exposés	niveau vulnérabilité	ha exposés	niveau vulnérabilité	nombre entreprises exposées	niveau vulnérabilité	% ZH affectée par sub perm.	niveau vulnérabilité	pertes ou gain de surface de plage	niveau vulnérabilité	ratio m3 affectés par submersion	indice
1	AGDE	4,9 %	1	5,7 %	1	0,9 %	1	6,2 %	1	4,9	1	33 %	3	1,00	3
2	AIGUES-MORTES	0,4 %	1	0,4 %	1	4,7 %	1	0,3 %	1	4,5	1	-	-	-	-
3	ARGELES-SUR-MER	2,4 %	1	2,6 %	1	0,2 %	1	2,7 %	1	-	-	5 %	2	-	-
4	BAGES	11,0 %	2	11,8 %	2	4,1 %	1	15,9 %	2	9,8	2	-	-	-	-
5	BALARUC-LES-BAINS	4,2 %	1	4,6 %	1	7,5 %	1	6,5 %	1	4,9	1	-	-	1,00	3
6	BALARUC-LE-VIEUX	0,4 %	1	0,4 %	1	5,9 %	1	0,0 %	1	4,9	1	-	-	1,00	3
7	BEAUVOISIN	1,4 %	1	1,4 %	1	2,2 %	1	0,6 %	1	-	-	-	-	-	-
8	BOUZIGUES	13,6 %	2	14,3 %	2	5,9 %	1	19,2 %	2	4,9	1	-	-	1,00	3
9	CANDILLARGUES	0,0 %	1	0,0 %	1	1,6 %	1	0,0 %	1	6,3	2	-	-	0,70	2
10	CANET-EN-ROUSSILLON	25,4 %	2	25,8 %	2	2,5 %	1	26,7 %	2	12,7	3	8 %	2	0,10	1
11	FITOU	2,2 %	1	2,3 %	1	0,4 %	1	3,4 %	1	4,8	1	-	-	-	-
12	FLEURY	5,7 %	1	6,9 %	1	3,9 %	1	7,7 %	1	2,6	1	gain 34 %	1	-	-
13	FRONTIGNAN	15,6 %	2	16,1 %	2	5,1 %	1	21,0 %	2	12,8	3	40 %	3	1,00	3
14	GRUISSAN	31,6 %	2	34,5 %	2	19,0 %	2	36,6 %	2	9,8	2	9 %	2	-	-
15	LA GRANDE-MOTTE	6,0 %	1	6,9 %	1	45,5 %	3	7,9 %	1	6,3	2	10 %	2	0,70	2
16	LANSARGUES	0,0 %	1	0,0 %	1	0,0 %	1	0,0 %	1	6,3	2	-	-	0,70	2
17	LAPALME	0,0 %	1	0,0 %	1	7,4 %	1	0,0 %	1	13,6	3	-	-	-	-
18	LATTES	0,0 %	1	0,0 %	1	3,9 %	1	0,0 %	1	12,8	3	-	-	1,00	3
19	LE BARCARES	71,8 %	3	73,2 %	3	76,0 %	3	71,5 %	3	4,8	1	0 %	1	0,37	1
20	LE CAILAR	0,0 %	1	0,0 %	1	0,0 %	1	0,0 %	1	-	-	-	-	-	-
21	LE GRAU-DU-ROI	17,8 %	2	20,6 %	2	9,8 %	1	21,8 %	2	4,5	1	14 %	2	-	-
22	LEUCATE	13,6 %	2	15,2 %	2	4,8 %	1	17,0 %	2	4,8	1	34 %	3	0,37	1
23	LOUPIAN	0,0 %	1	0,0 %	1	2,8 %	1	0,0 %	1	4,9	1	-	-	1,00	3
24	LUNEL	0,0 %	1	0,0 %	1	0,0 %	1	0,0 %	1	-	-	-	-	-	-
25	MARSEILLAN	30,4 %	2	31,5 %	2	4,0 %	1	32,3 %	2	4,9	1	50 %	3	1,00	3
26	MARSILLARGUES	0,0 %	1	0,0 %	1	0,0 %	1	0,0 %	1	6,3	2	-	-	-	-
27	MAUGUIO	9,3 %	1	9,6 %	1	7,1 %	1	11,3 %	2	6,3	2	23 %	3	0,70	2
28	MEZE	4,4 %	1	4,5 %	1	1,6 %	1	6,6 %	1	4,9	1	-	-	1,00	3
29	MIREVAL	0,0 %	1	0,0 %	1	1,4 %	1	0,0 %	1	12,8	3	-	-	1,00	3
30	NARBONNE	2,2 %	1	2,2 %	1	1,1 %	1	2,4 %	1	9,8	2	9 %	2	-	-
31	PALAVAS-LES-FLOTS	25,2 %	2	27,0 %	2	35,6 %	3	30,4 %	2	12,8	3	39 %	3	0,70	2
32	PEROLS	6,9 %	1	6,9 %	1	20,5 %	2	7,1 %	1	12,8	3	-	-	0,70	2
33	PEYRIAC-DE-MER	2,3 %	1	2,3 %	1	2,1 %	1	2,8 %	1	9,8	2	-	-	-	-
34	POMEROLS	0,0 %	1	0,0 %	1	0,0 %	1	0,0 %	1	-	-	-	-	-	-
35	PORTIRAGNES	26,8 %	2	28,9 %	2	2,4 %	1	32,0 %	2	-	-	5 %	2	0,09	1
36	PORT-LA-NOUVELLE	5,8 %	1	6,0 %	1	19,6 %	2	8,0 %	1	13,6	3	20 %	2	-	-
37	POUSSAN	0,0 %	1	0,0 %	1	0,6 %	1	0,0 %	1	4,9	1	-	-	1,00	3
38	SAINT-CYPRIEN	14,4 %	2	14,8 %	2	2,6 %	1	15,6 %	2	-	-	gain 30 %	1	-	-

Indicateurs d'exposition à l'aléa en situation de submersion permanente et récurrente et niveaux de vulnérabilité															
Communes	POPULATION		HABITAT		AGRICULTURE		ACTIVITES ECO.		LAGUNES/ZH		PLAGES		EAUX SOUTERRAINES		
	population exposée	niveau vulnérabilité	logements exposés	niveau vulnérabilité	ha exposés	niveau vulnérabilité	nombre entreprises exposées	niveau vulnérabilité	% ZH affectée par sub perm.	niveau vulnérabilité	pertes ou gain de surface de plage	niveau vulnérabilité	ratio m3 affectés par submersion	indice	
39	SAINTE-MARIE	56,2 %	3	56,8 %	3	15,7 %	2	57,7 %	3	-	-	16 %	2	0,46	2
40	SAINT-GILLES	2,9 %	1	2,9 %	1	34,0 %	3	0,0 %	1	-	-	-	-	-	-
41	SAINT-HIPPOLYTE	0,4 %	1	0,4 %	1	18,2 %	2	0,0 %	1	4,8	1	-	-	-	-
42	SAINT-JUST	0,0 %	1	0,0 %	1	0,0 %	1	0,0 %	1	-	-	-	-	1,00	3
43	SAINT-LAURENT-D'AIGOUZE	0,4 %	1	0,4 %	1	19,9 %	2	0,0 %	1	4,5	1	-	-	-	-
44	SAINT-LAURENT-DE-LA-SALANQUE	6,1 %	1	6,1 %	1	28,2 %	2	5,4 %	1	4,8	1	-	-	-	-
45	SAINT-NAZAIRE	1,6 %	1	1,7 %	1	1,9 %	1	1,8 %	1	12,7	3	-	-	0,10	1
46	PEZAN	0,0 %	1	0,0 %	1	0,0 %	1	0,0 %	1	-	-	-	-	1,00	3
47	SALSES-LE-CHATEAU	1,5 %	1	1,5 %	1	2,5 %	1	2,3 %	1	4,8	1	-	-	-	-
48	SERIGNAN	0,2 %	1	0,2 %	1	2,1 %	1	0,3 %	1	2,6	1	9 %	2	-	-
49	SETE	13,4 %	2	13,6 %	2	61,2 %	3	15,5 %	2	4,9	1	7 %	2	0,11	1
50	SIGEAN	0,2 %	1	0,2 %	1	2,6 %	1	0,0 %	1	9,8	2	-	-	-	-
51	TORREILLES	22,1 %	2	22,4 %	2	18,9 %	2	23,4 %	2	-	-	gain 45 %	1	-	-
52	VALRAS-PLAGE	28,9 %	2	31,5 %	2	0,1 %	1	33,0 %	2	2,6	1	14 %	2	-	-
53	VAUVERT	3,2 %	1	3,2 %	1	23,8 %	2	0,0 %	1	-	-	-	-	-	-
54	VENDRES	1,3 %	1	1,3 %	1	0,8 %	1	1,4 %	1	2,6	1	0 %	1	-	-
55	VIAS	22,7 %	2	25,2 %	2	2,7 %	1	27,1 %	2	-	-	28 %	3	-	-
56	VIC-LA-GARDIOLE	0,2 %	1	0,2 %	1	1,3 %	1	0,0 %	1	12,8	3	-	-	1,00	3
57	VILLENEUVE-LES-BEZIERS	0,0 %	1	0,0 %	1	0,0 %	1	0,0 %	1	-	-	-	-	-	-
58	VILLENEUVE-LES-MAGUELONNE	0,2 %	1	0,2 %	1	5,6 %	1	0,0 %	1	12,8	3	4 %	2	1,00	3
<b>STANDARDISATION</b>	<b>intervalle</b>	<b>note</b>	<b>intervalle</b>	<b>note</b>	<b>intervalle</b>	<b>note</b>	<b>intervalle</b>	<b>note</b>	<b>intervalle</b>	<b>note</b>	<b>intervalle</b>	<b>note</b>	<b>intervalle</b>	<b>note</b>	
	0 à < 10 %	1	0 à < 10 %	1	0 à < 10 %	1	0 à < 10 %	1	0 à < 5	1	gain et 0	1	0,09 à 0,37	1	
	10 à < 40 %	2	10 à < 40 %	2	10 à < 30 %	2	10 à < 40 %	2	5 à 10	2	4 à 20	2	0,38 à 0,70	2	
	> 40 %	3	> 40 %	3	> 30 %	3	> 40 %	3	> 10	3	> 20	3	1	3	

Indicateurs d'exposition à l'aléa en situation de submersion exceptionnelle et niveaux de vulnérabilité											
Communes	POPULATION		HABITAT		AGRICULTURE		ACTIVITES ECO.		EAUX SOUTERRAINES		
	population exposée	niveau de vulnérabilité	logements exposés	niveau de vulnérabilité	ha exposés	niveau de vulnérabilité	nombre entreprises exposées	niveau de vulnérabilité	ratio m3 affectés par submersion	niveau de vulnérabilité	
1	AGDE	8,0 %	1	13,2 %	2	11,1 %	2	12,8 %	2	-	-
2	AIGUES-MORTES	2,8 %	1	3,1 %	1	29,1 %	2	1,0 %	1	-	-
3	ARGELES-SUR-MER	1,8 %	1	3,1 %	1	0,2 %	1	3,2 %	1	-	-

Indicateurs d'exposition à l'aléa en situation de submersion exceptionnelle et niveaux de vulnérabilité										
Communes	POPULATION		HABITAT		AGRICULTURE		ACTIVITES ECO.		EAUX SOUTERRAINES	
	population exposée	niveau de vulnérabilité	logements exposés	niveau de vulnérabilité	ha exposés	niveau de vulnérabilité	nombre entreprises exposées	niveau de vulnérabilité	ratio m3 affectés par submersion	niveau de vulnérabilité
4 BAGES	2,7 %	1	6,1 %	1	1,9 %	1	6,0 %	1	-	-
5 BALARUC-LES-BAINS	2,2 %	1	4,6 %	1	10,0 %	1	4,9 %	1	-	-
6 BALARUC-LE-VIEUX	0,0 %	1	0,0 %	1	8,3 %	1	0,0 %	1	-	-
7 BEAUVOISIN	0,8 %	1	1,3 %	1	1,3 %	1	0,6 %	1	-	-
8 BOUZIGUES	3,2 %	1	5,7 %	1	2,9 %	1	5,5 %	1	-	-
9 CANDILLARGUES	34,6 %	2	65,2 %	3	21,7 %	2	65,4 %	3	-	-
10 CANET-EN-ROUSSILLON	4,5 %	1	6,1 %	1	3,6 %	1	6,1 %	1	-	-
11 FITOU	0,9 %	1	1,5 %	1	0,5 %	1	1,7 %	1	-	-
12 FLEURY	4,9 %	1	7,9 %	1	2,5 %	1	8,1 %	1	-	-
13 FRONTIGNAN	5,2 %	1	8,5 %	1	1,0 %	1	10,2 %	2	-	-
14 GRUISSAN	25,8 %	2	29,0 %	2	8,8 %	1	29,0 %	2	-	-
15 LA GRANDE-MOTTE	44,5 %	3	71,0 %	3	53,0 %	3	70,8 %	3	-	-
16 LANSARGUES	0,0 %	1	0,0 %	1	8,4 %	1	0,8 %	1	-	-
17 LAPALME	0,9 %	1	1,5 %	1	2,8 %	1	1,5 %	1	-	-
18 LATTES	0,0 %	1	0,0 %	1	9,7 %	1	0,1 %	1	-	-
19 LE BARCARES	25,4 %	2	11,9 %	2	10,2 %	2	12,0 %	2	0,30	1
20 LE CAILAR	0,0 %	1	0,0 %	1	5,4 %	1	0,0 %	1	-	-
21 LE GRAU-DU-ROI	16,1 %	2	21,4 %	2	49,8 %	3	21,6 %	2	-	-
22 LEUCATE	13,6 %	2	21,9 %	2	6,8 %	1	21,8 %	2	0,30	1
23 LOUPIAN	0,0 %	1	0,0 %	1	0,4 %	1	0,0 %	1	-	-
24 LUNEL	0,0 %	1	0,0 %	1	0,3 %	1	0,0 %	1	-	-
25 MARSEILLAN	15,7 %	2	19,5 %	2	3,2 %	1	19,4 %	2	-	-
26 MARSILLARGUES	4,4 %	1	4,4 %	1	38,8 %	3	1,7 %	1	-	-
27 MAUGUIO	7,5 %	1	13,4 %	2	11,6 %	2	13,7 %	2	-	-
28 MEZE	1,6 %	1	3,6 %	1	0,7 %	1	3,5 %	1	-	-
29 MIREVAL	8,4 %	1	13,5 %	2	14,4 %	2	12,4 %	2	-	-
30 NARBONNE	1,9 %	1	3,1 %	1	1,1 %	1	3,0 %	1	-	-
31 PALAVAS-LES-FLOTS	31,5 %	2	52,9 %	3	14,4 %	2	50,5 %	3	-	-
32 PEROLS	8,5 %	1	13,8 %	2	15,3 %	2	13,2 %	2	-	-
33 PEYRIAC-DE-MER	1,1 %	1	2,0 %	1	1,0 %	1	2,3 %	1	-	-
34 POMEROLS	0,0 %	1	0,0 %	1	0,4 %	1	0,0 %	1	-	-
35 PORTIRAGNES	4,9 %	1	8,7 %	1	7,1 %	1	8,5 %	1	0,40	2
36 PORT-LA-NOUVELLE	25,2 %	2	41,4 %	3	5,4 %	1	40,4 %	3	-	-
37 POUSSAN	0,0 %	1	0,0 %	1	1,2 %	1	0,1 %	1	-	-
38 SAINT-CYPRIEN	5,6 %	1	9,0 %	1	0,6 %	1	8,7 %	1	-	-
39 SAINTE-MARIE	5,7 %	1	4,2 %	1	2,2 %	1	4,2 %	1	-	-
40 SAINT-GILLES	1,5 %	1	1,6 %	1	6,2 %	1	0,9 %	1	-	-
41 SAINT-HIPPOLYTE	1,3 %	1	1,3 %	1	15,4 %	2	0,0 %	1	-	-
42 SAINT-JUST	0,0 %	1	0,0 %	1	0,2 %	1	0,0 %	1	-	-
43 SAINT-LAURENT-D'AIGOUZE	7,8 %	1	7,8 %	1	40,5 %	3	0,2 %	1	-	-

Indicateurs d'exposition à l'aléa en situation de submersion exceptionnelle et niveaux de vulnérabilité											
Communes	POPULATION		HABITAT		AGRICULTURE		ACTIVITES ECO.		EAUX SOUTERRAINES		
	population exposée	niveau de vulnérabilité	logements exposés	niveau de vulnérabilité	ha exposés	niveau de vulnérabilité	nombre entreprises exposées	niveau de vulnérabilité	ratio m3 affectés par submersion	niveau de vulnérabilité	
44	SAINT-LAURENT-DE-LA-SALANQUE	1,5 %	1	1,9 %	1	19,6 %	2	1,0 %	1	-	-
45	SAINT-NAZAIRE	0,6 %	1	1,0 %	1	0,9 %	1	1,0 %	1	-	-
46	PEZAN	14,0 %	2	22,3 %	2	72,1 %	3	20,4 %	2	-	-
47	SALSES-LE-CHATEAU	0,2 %	1	0,2 %	1	3,6 %	1	0,0 %	1	-	-
48	SERIGNAN	5,4 %	1	8,6 %	1	22,9 %	2	7,6 %	1	-	-
49	SETE	2,3 %	1	5,7 %	1	32,2 %	3	7,6 %	1	-	-
50	SIGEAN	0,1 %	1	0,1 %	1	2,0 %	1	0,1 %	1	-	-
51	TORREILLES	4,9 %	1	6,5 %	1	3,0 %	1	6,7 %	1	0,37	2
52	VALRAS-PLAGE	24,4 %	2	33,4 %	2	31,9 %	3	32,6 %	2	0,84	3
53	VAUVERT	2,9 %	1	2,8 %	1	23,5 %	2	0,1 %	1	-	-
54	VENDRES	3,1 %	1	5,2 %	1	0,5 %	1	5,1 %	1	-	-
55	VIAS	5,7 %	1	7,3 %	1	10,6 %	2	7,3 %	1	0,20	1
56	VIC-LA-GARDIOLE	8,2 %	1	13,1 %	2	21,2 %	2	14,0 %	2	-	-
57	VILLENEUVE-LES-BEZIERS	0,0 %	1	0,0 %	1	0,7 %	1	0,0 %	1	-	-
58	VILLENEUVE-LES-MAGUELONNE	2,0 %	1	2,9 %	1	6,0 %	1	2,6 %	1	-	-
<b>STANDARDISATION</b>		<b>intervalle</b>	<b>indice</b>	<b>intervalle</b>	<b>indice</b>	<b>intervalle</b>	<b>indice</b>	<b>intervalle</b>	<b>indice</b>	<b>intervalle</b>	<b>indice</b>
		0 à < 10 %	1	0 à < 10 %	1	0 à < 10 %	1	0 à < 10 %	1	0,20 à 0,30	1
		10 à < 40 %	2	10 à < 40 %	2	10 à < 30 %	2	10 à < 40 %	2	0,31 à 0,40	2
		> 40 %	3	> 40 %	3	> 30 %	3	> 40 %	3	0,84	3

## 2. INDICATEURS DE SENSIBILITÉ À L'ALÉA

Indicateurs de sensibilité en situation de submersion permanente et récurrente et niveaux de vulnérabilité															
Communes	POPULATION		HABITAT		AGRICULTURE		ACTIVITES ECO.		LAGUNES/ZH		PLAGES		EAUX SOUTERRAINES		
	-	niveau vulnérabilité	dommages en euros	niveau vulnérabilité	dommages en euros (par ha et par an)	niveau vulnérabilité	dommages en euros	niveau vulnérabilité	valeur impact	niveau vulnérabilité	taille en hectare	niveau vulnérabilité	-	niveau vulnérabilité	
1	AGDE	-	2	612 482 941	2	1 290	2	26 302 973	3	3 397 152 €	2	65,1	2	-	2
2	AIGUES-MORTES	-	2	6 643 422	1	743	1	779 699	1	25 073 184 €	3	-	-	-	2
3	ARGELES-SUR-MER	-	2	120 748 818	2	766	1	4 689 987	2	-	-	45,4	2	-	2
4	BAGES	-	2	17 362 567	1	1 037	2	1 289 556	2	4 862 105 €	2	-	-	-	2
5	BALARUC-LES-BAINS	-	2	89 244 856	1	1 669	3	5 741 035	2	3 397 152 €	2	-	-	-	2
6	BALARUC-LE-VIEUX	-	2	2 731 028	1	1 486	3	-	2	3 397 152 €	2	-	-	-	2
7	BEAUVOISIN	-	2	11 655 184	1	536	1	126 089	1	-	-	-	-	-	2
8	BOUZIGUES	-	2	39 088 571	1	1 064	2	3 232 350	2	3 397 152 €	2	-	-	-	2
9	CANDILLARGUES	-	2	-	2	1 832	3	-	2	4 533 632 €	2	-	-	-	2
10	CANET-EN-ROUSSILLON	-	2	1 198 112 293	3	749	1	41 338 195	3	3 123 196 €	2	74,6	2	-	2
11	FITOU	-	2	5 325 809	1	614	1	505 526	1	1 540 609 €	1	-	-	-	2
12	FLEURY	-	2	138 093 314	2	827	1	3 594 996	2	186 271 €	1	79,1	2	-	2
13	FRONTIGNAN	-	2	769 571 329	2	429	1	41 237 175	3	6 650 565 €	2	33,9	2	-	2
14	GRUISSAN	-	2	1 074 267 194	3	898	1	27 238 439	3	4 862 105 €	2	278,4	1	-	2
15	LA GRANDE-MOTTE	-	2	393 260 634	2	1 675	3	12 714 840	3	4 533 632 €	2	25,7	2	-	2
16	LANSARGUES	-	2	-	2	728	1	-	2	4 533 632 €	2	-	-	-	2
17	LAPALME	-	2	-	2	1 133	2	-	2	618 995 €	1	-	-	-	2
18	LATTES	-	2	-	2	589	1	189 343	1	6 650 565 €	2	-	-	-	2
19	LE BARCARES	-	2	2 903 916 665	3	542	1	52 090 739	3	1 540 609 €	1	39,3	2	-	2
20	LE CAILAR	-	2	-	2	661	1	-	2	-	-	-	-	-	2
21	LE GRAU-DU-ROI	-	2	1 090 139 192	3	582	1	35 062 235	3	25 073 184 €	3	12,9	3	-	2
22	LEUCATE	-	2	524 695 573	2	1 563	3	13 959 177	3	1 540 609 €	1	243,9	1	-	2
23	LOUPIAN	-	2	180 302	1	998	2	-	2	3 397 152 €	2	-	-	-	2
24	LUNEL	-	2	-	2	1 632	3	-	2	-	-	-	-	-	2
25	MARSEILLAN	-	2	815 222 037	2	620	1	29 793 567	3	3 397 152 €	2	17,5	3	-	2
26	MARSILLARGUES	-	2	-	2	1 048	2	-	2	4 533 632 €	2	-	-	-	2
27	MAUGUIO	-	2	451 394 070	2	1 544	3	25 334 957	3	4 533 632 €	2	39,4	2	-	2
28	MEZE	-	2	86 620 899	1	1 686	3	5 864 050	2	3 397 152 €	2	-	-	-	2
29	MIREVAL	-	2	3 517	1	907	2	-	2	6 650 565 €	2	-	-	-	2
30	NARBONNE	-	2	188 746 260	2	1 835	3	14 214 499	3	4 862 105 €	2	62,4	2	-	2
31	PALAVAS-LES-FLOTS	-	2	566 799 125	2	696	1	28 359 598	3	6 650 565 €	2	30	2	-	2
32	PEROLS	-	2	157 038 731	2	1 016	2	8 380 651	2	6 650 565 €	2	-	-	-	2
33	PEYRIAC-DE-MER	-	2	3 537 150	1	988	2	257 527	1	4 862 105 €	2	-	-	-	2
34	POMEROLS	-	2	-	2	1 722	3	-	2	-	-	-	-	-	2
35	PORTIRAGNES	-	2	311 676 751	2	1 586	3	11 682 486	3	-	-	11,4	3	-	2
36	PORT-LA-NOUVELLE	-	2	103 455 540	2	354	1	6 175 002	2	618 995 €	1	354,6	1	-	2
37	POUSSAN	-	2	499 219	1	1 309	2	-	2	3 397 152 €	2	-	-	-	2
38	SAINT-CYPRIEN	-	2	706 440 767	2	773	1	18 476 851	3	-	-	29,6	2	-	2

Indicateurs de sensibilité en situation de submersion permanente et récurrente et niveaux de vulnérabilité															
Communes	POPULATION		HABITAT		AGRICULTURE		ACTIVITES ECO.		LAGUNES/ZH		PLAGES		EAUX SOUTERRAINES		
	-	niveau vulnérabilité	dommages en euros	niveau vulnérabilité	dommages en euros (par ha et par an)	niveau vulnérabilité	dommages en euros	niveau vulnérabilité	valeur impact	niveau vulnérabilité	taille en hectare	niveau vulnérabilité	-	niveau vulnérabilité	
39	SAINTE-MARIE	-	2	896 800 980	2	787	1	20 339 455	3	-	-	10,5	3	-	2
40	SAINT-GILLES	-	2	74 436 564	1	720	1	77 283	1	-	-	-	-	-	2
41	SAINT-HIPPOLYTE	-	2	2 361 039	1	804	1	-	2	1 540 609 €	1	-	-	-	2
42	SAINT-JUST	-	2	-	2	547	1	-	2	-	-	-	-	-	2
43	SAINT-LAURENT-D'AIGOUZE	-	2	3 173 446	1	734	1	-	2	25 073 184 €	3	-	-	-	2
44	SAINT-LAURENT-DE-LA-SALANQUE	-	2	129 449 889	2	732	1	3 033 670	2	1 540 609 €	1	-	-	-	2
45	SAINT-NAZAIRE	-	2	11 838 451	1	866	1	300 607	1	3 123 196 €	2	-	-	-	2
46	PEZAN	-	2	-	2	574	1	-	2	-	-	-	-	-	2
47	SALSES-LE-CHATEAU	-	2	6 832 534	1	775	1	343 425	1	1 540 609 €	1	-	-	-	2
48	SERIGNAN	-	2	4 658 256	1	1 238	2	224 107	1	186 271 €	1	25,1	2	-	2
49	SETE	-	2	680 771 175	2	1 726	3	88 323 173	3	3 397 152 €	2	55,7	2	-	2
50	SIGEAN	-	2	1 799 066	1	967	2	-	2	4 862 105 €	2	-	-	-	2
51	TORREILLES	-	2	168 663 479	2	774	1	6 028 913	2	-	-	15,9	3	-	2
52	VALRAS-PLAGE	-	2	624 203 517	2	416	1	21 482 221	3	186 271 €	1	41,5	2	-	2
53	VAUVERT	-	2	78 738 403	1	941	2	-	2	-	-	-	-	-	2
54	VENDRES	-	2	9 778 612	1	1 550	3	404 402	1	186 271 €	1	29,6	2	-	2
55	VIAS	-	2	629 857 247	2	1 511	3	18 232 927	3	-	-	14,8	3	-	2
56	VIC-LA-GARDIOLE	-	2	2 653 749	1	1 754	3	-	2	6 650 565 €	2	-	-	-	2
57	VILLENEUVE-LES-BEZIERS	-	2	-	2	1 343	2	-	2	-	-	-	-	-	2
58	VILLENEUVE-LES-MAGUELONNE	-	2	5 402 587	1	1 023	2	8 414	1	6 650 565 €	2	43,1	2	-	2
STANDARDISATION				<b>intervalle</b>	<b>indice</b>	<b>intervalle</b>	<b>indice</b>	<b>intervalle</b>	<b>indice</b>	<b>intervalle</b>	<b>indice</b>	<b>intervalle</b>	<b>indice</b>		
				0 à < 100M	1	0 à 900€	1	0 à <1M	1	0 à < 3M	1	0 à < 30	3		
				100 à <1000 M	2	900 à <1400€	2	1M à < 10M	2	3M à < 10M	2	30 à < 100	2		
				> 1000 M	3	> 1400€	3	> 10M	3	> 10 M	3	> 100	1		

Indicateurs de sensibilité en situation de submersion exceptionnelle et niveaux de vulnérabilité											
Communes	POPULATION		HABITAT		AGRICULTURE		ACTIVITES ECO.		EAUX SOUTERRAINES		
	habitant en maison sans étage comme rés principale	niveau vulnérabilité	dommages en euros	niveau vulnérabilité	dommages moyen	niveau vulnérabilité	dommages	niveau vulnérabilité			niveau vulnérabilité
1	AGDE	4,4 %	1	2 475 430 541	2	-	-	33 166 482 €	2	-	2
2	AIGUES-MORTES	2,6 %	1	230 825 136	1	50 153 €	2	6 006 343 €	1	-	2
3	ARGELES-SUR-MER	1,0 %	1	212 085 217	1	-	-	3 039 514 €	1	-	2
4	BAGES	0,8 %	1	7 429 991	1	-	-	339 023 €	1	-	2
5	BALARUC-LES-BAINS	1,0 %	1	110 004 546	1	-	-	5 040 777 €	1	-	2
6	BALARUC-LE-VIEUX	0,0 %	1	0	1	-	-	-	1	-	2

Indicateurs de sensibilité en situation de submersion exceptionnelle et niveaux de vulnérabilité											
Communes	POPULATION		HABITAT		AGRICULTURE		ACTIVITES ECO.		EAUX SOUTERRAINES		
	habitant en maison sans étage comme rés principale	niveau vulnérabilité	dommages en euros	niveau vulnérabilité	dommages moyen	niveau vulnérabilité	dommages	niveau vulnérabilité		niveau vulnérabilité	
7	BEAUVOISIN	0,7 %	1	34 326 627	1	-	-	72 029 €	1	-	2
8	BOUZIGUES	1,5 %	1	23 325 606	1	-	-	650 014 €	1	-	2
9	CANDILLARGUES	17,9 %	2	318 464 591	1	-	-	3 698 389 €	1	-	2
10	CANET-EN-ROUSSILLON	2,5 %	1	395 759 571	1	-	-	6 582 311 €	1	-	2
11	FITOU	0,5 %	1	7 179 777	1	-	-	97 220 €	1	-	2
12	FLEURY	2,8 %	1	312 058 918	1	-	-	2 040 013 €	1	-	2
13	FRONTIGNAN	2,6 %	1	710 798 833	1	-	-	52 428 741 €	2	-	2
14	GRUISSAN	14,6 %	2	2 052 803 549	2	-	-	13 655 555 €	2	-	2
15	LA GRANDE-MOTTE	25,2 %	3	13 946 999 981	3	2 712 €	1	144 593 672 €	2	-	2
16	LANSARGUES	0,0 %	1	0	1	-	-	2 961 020 €	1	-	2
17	LAPALME	0,5 %	1	7 442 588	1	-	-	169 131 €	1	-	2
18	LATTES	0,0 %	1	2 452 220	1	49 317 €	2	1 250 396 €	1	-	2
19	LE BARCARES	14,1 %	2	1 009 171 507	2	3 563 €	1	6 837 937 €	1	-	2
20	LE CAILAR	0,0 %	1	0	1	-	-	-	1	-	2
21	LE GRAU-DU-ROI	9,5 %	1	2 103 342 785	2	30 966 €	2	41 198 063 €	2	-	2
22	LEUCATE	6,9 %	1	1 274 850 457	2	18 479 €	2	10 235 703 €	2	-	2
23	LOUPIAN	0,0 %	1	0	1	-	-	-	1	-	2
24	LUNEL	0,0 %	1	0	1	-	-	-	1	-	2
25	MARSEILLAN	8,5 %	1	1 026 139 204	2	-	-	21 352 346 €	2	-	2
26	MARSILLARGUES	4,4 %	1	342 258 318	1	42 073 €	2	2 295 593 €	1	-	2
27	MAUGUIO	3,6 %	1	2 096 548 953	2	46 191 €	2	52 551 873 €	2	-	2
28	MEZE	0,6 %	1	94 581 573	1	-	-	2 145 721 €	1	-	2
29	MIREVAL	5,4 %	1	247 646 581	1	-	-	1 383 784 €	1	-	2
30	NARBONNE	1,1 %	1	597 793 163	1	-	-	19 994 795 €	2	-	2
31	PALAVAS-LES-FLOTS	12,4 %	2	2 526 719 382	2	16 345 €	-	34 697 549 €	2	-	2
32	PEROLS	4,7 %	1	822 037 428	1	15 590 €	2	36 743 247 €	2	-	2
33	PEYRIAC-DE-MER	0,5 %	1	5 524 021	1	-	-	155 474 €	1	-	2
34	POMEROLS	0,0 %	1	0	1	-	-	-	1	-	2
35	PORTIRAGNES	1,6 %	1	151 666 068	1	20 102 €	2	2 812 245 €	1	-	2
36	PORT-LA-NOUVELLE	14,0 %	2	1 082 060 760	2	-	-	20 154 748 €	2	-	2
37	POUSSAN	0,0 %	1	0	1	-	-	280 783 €	1	-	2
38	SAINT-CYPRIEN	2,9 %	1	535 672 426	1	-	-	4 793 989 €	1	-	2
39	SAINTE-MARIE	3,2 %	1	110 759 555	1	-	-	840 959 €	1	-	2
40	SAINT-GILLES	1,5 %	1	161 045 896	1	44 298 €	2	6 178 787 €	1	-	2
41	SAINT-HIPPOLYTE	1,3 %	1	37 911 067	1	63 135 €	2	-	1	-	2
42	SAINT-JUST	0,0 %	1	0	1	-	-	-	1	-	2
43	SAINT-LAURENT-D'AIGOUZE	7,8 %	1	206 284 728	1	41 198 €	2	606 738 €	1	-	2
44	SAINT-LAURENT-DE-LA-SALANQUE	1,2 %	1	128 808 214	1	158 747 €	3	375 576 €	1	-	2
45	SAINT-NAZAIRE	0,3 %	1	10 140 744	1	-	-	73 095 €	1	-	2
46	PEZAN	9,0 %	1	56 076 002	1	-	-	431 270 €	1	-	2
47	SALSES-LE-CHATEAU	0,2 %	1	4 261 380	1	46 687 €	2	-	1	-	2
48	SERIGNAN	3,5 %	1	439 824 698	1	19 323 €	2	3 199 644 €	1	-	2
49	SETE	0,5 %	1	231 125 835	1	-	-	100 860 507 €	2	-	2
50	SIGEAN	0,1 %	1	6 333 139	1	-	-	182 394 €	1	-	2

<b>Indicateurs de sensibilité en situation de submersion exceptionnelle et niveaux de vulnérabilité</b>											
	Communes	POPULATION		HABITAT		AGRICULTURE		ACTIVITES ECO.		EAUX SOUTERRAINES	
		habitant en maison sans étage comme rés principale	niveau vulnérabilité	dommages en euros	niveau vulnérabilité	dommages moyen	niveau vulnérabilité	dommages	niveau vulnérabilité		niveau vulnérabilité
51	TORREILLES	2,8 %	1	80 289 552	1	-	-	812 064 €	1	-	2
52	VALRAS-PLAGE	11,8 %	2	1 142 536 975	2	2 829 €	1	14 184 536 €	2	-	2
53	VAUVERT	2,9 %	1	335 630 429	1	46 626 €	2	603 318 €	1	-	2
54	VENDRES	1,7 %	1	77 791 464	1	-	-	1 429 890 €	1	-	2
55	VIAS	3,2 %	1	567 380 961	1	20 890 €	2	4 261 453 €	1	-	2
56	VIC-LA-GARDIOLE	5,2 %	1	252 295 327	1	-	-	4 854 369 €	1	-	2
57	VILLENEUVE-LES-BEZIERS	0,0 %	1	0	1	-	-	-	1	-	2
58	VILLENEUVE-LES-MAGUELONNE	1,4 %	1	210 120 474	1	66 125 €	2	853 265 €	1	-	2
<b>STANDARDISATION</b>		<b>intervalle</b>	<b>indice</b>	<b>intervalle</b>	<b>indice</b>	<b>intervalle</b>	<b>indice</b>	<b>intervalle</b>	<b>indice</b>		
		0 à < 10 %	1	0 à <1milliard	1	0 à <10000	1	0 à < 10 m	1		
		10 à <20 %	2	1milliard à <10mil	2	10000 à < 100000	2	10 à < 100 m	2		
		> 20 %	3	> 10 milliards	3	> 100000	3	> 100 m	3		



## 3. INDICATEURS DE CAPACITÉ D'ADAPTATION

Indicateurs de capacité d'adaptation MISEEVA et niveaux de capacité d'adaptation																							
Communes	POPULATION				HABITAT		AGRICULTURE		ACTIVITES ECO.		LAGUNES/ZH				PLAGES				EAUX SOUTERRAINES				
	sensibilité de la pop	niveau vul	attachement de la pop	niveau vul	Nb logts sans étage	niveau vul	Tx endettement (%)	niveau vul	Tx endettement (%)	niveau vul	Profondeur	niveau vul	écart salinité	niveau vul	Tx érosion	niveau vul	Tx urban.(%)	niveau vul	dépendance acqui.	niveau vul	déamnde future en eau	niveau vul	
1	AGDE	cf	3	cf	2	1,8%	3	33	2	92	1	4,5	3	1	3	-0,4	2	80	1	0,1	3	0,76	1
2	AIGUES-MORTES	cf	1	cf	3	2,4%	3	35	2	79	2	0,6	2	21	1	-	-	-	-	0	3	0,44	3
3	ARGELES-SUR-MER	cf	3	cf	1	0,5%	3	24	2	89	2	-	-	-	-	-0,2	2	50	2	0,67	2	0,73	1
4	BAGES	cf	3	cf	2	0,6%	3	34	2	74	2	0,7	2	14	1	-	-	-	-	0	3	0,60	2
5	BALARUC-LES-BAINS	cf	1	cf	2	0,7%	3	35	2	88	2	4,5	3	1	3	-	-	-	-	0,34	2	0,60	2
6	BALARUC-LE-VIEUX	cf	3	cf	2	0,0%	3	35	2	83	2	4,5	3	1	3	-	-	-	-	0,34	2	0,31	3
7	BEAUVOISIN	cf	1	cf	3	0,7%	3	26	2	59	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3	0,52	2
8	BOUZIGUES	cf	3	cf	3	1,1%	3	34	2	88	2	4,5	3	1	3	-	-	-	-	0,1	3	0,36	3
9	CANDILLARGUES	cf	2	cf	3	17,8%	1	35	2	54	3	0,8	2	18	1	-	-	-	-	0,21	3	0,30	3
10	CANET-EN-ROUSSILLON	cf	3	cf	2	1,2%	3	47	1	90	1	0,4	1	16	1	-0,1	2	38	2	1	1	0,51	2
11	FITOU	cf	3	cf	2	0,3%	3	33	2	80	2	2	3	3	2	-	-	-	-	0	3	0,54	2
12	FLEURY	cf	3	cf	2	0,7%	3	20	2	93	1	0,3	1	21	1	0,6	3	37	2	0	3	0,74	1
13	FRONTIGNAN	cf	1	cf	3	1,9%	3	25	2	77	2	0,6	2	3	2	-2,5	1	77	1	0,34	2	0,44	3
14	GRUISSAN	cf	3	cf	3	3,0%	3	35	2	104	1	0,7	2	14	1	0,3	3	37	2	0	3	0,60	2
15	LA GRANDE-MOTTE	cf	3	cf	3	10,0%	1	37	2	86	2	0,8	2	18	1	-0,4	2	33	2	0,21	3	0,62	2
16	LANSARGUES	cf	3	cf	2	0,0%	3	36	2	60	3	0,8	2	18	1	-	-	-	-	0,21	3	0,54	2
17	LAPALME	cf	1	cf	3	0,4%	3	22	2	88	2	0,7	2	5	2	-	-	-	-	0	3	0,48	3
18	LATTES	cf	2	cf	2	0,0%	3	63	1	68	3	0,6	2	3	2	-	-	-	-	0,05	3	0,36	3
19	LE BARCARES	cf	3	cf	2	0,9%	3	39	2	96	1	2	3	3	2	0,1	3	78	1	1	1	0,74	1
20	LE CAILAR	cf	1	cf	3	0,0%	3	25	2	72	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3	0,52	2
21	LE GRAU-DU-ROI	cf	3	cf	1	2,3%	3	35	2	90	1	0,6	2	21	1	-0,4	2	38	2	0	3	0,71	1
22	LEUCATE	cf	3	cf	3	1,4%	3	36	2	93	1	2	3	3	2	0	3	49	2	1	1	0,75	1
23	LOUPIAN	cf	1	cf	3	0,0%	3	35	2	55	3	4,5	3	1	3	-	-	-	-	0,1	3	0,37	3
24	LUNEL	cf	2	cf	3	0,0%	3	35	2	69	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0,46	3
25	MARSEILLAN	cf	2	cf	2	3,4%	3	35	2	89	2	4,5	3	1	3	-0,5	2	100	1	0,1	3	0,54	2
26	MARSILLARGUES	cf	1	cf	3	4,2%	3	30	2	68	3	0,8	2	18	1	-	-	-	-	1	1	0,45	3
27	MAUGUIO	cf	3	cf	2	2,8%	3	35	2	66	3	0,8	2	18	1	-0,2	2	57	2	0,21	3	0,49	3
28	MEZE	cf	2	cf	3	0,6%	3	35	2	74	2	4,5	3	1	3	-	-	-	-	0,1	3	0,37	3
29	MIREVAL	cf	1	cf	3	5,3%	2	37	2	78	2	0,6	2	3	2	-	-	-	-	0,1	3	0,44	3
30	NARBONNE	cf	3	cf	3	1,0%	3	34	2	74	2	0,7	2	14	1	0,5	3	59	2	0	3	0,69	1
31	PALAVAS-LES-FLOTS	cf	3	cf	3	5,4%	2	40	2	95	1	0,6	2	3	2	-0,6	2	100	1	0,21	3	0,66	2
32	PEROLS	cf	1	cf	2	4,4%	3	34	2	68	3	0,6	2	3	2	-	-	-	-	0,21	3	0,47	3
33	PEYRIAC-DE-MER	cf	2	cf	3	0,4%	3	25	2	93	1	0,7	2	14	1	-	-	-	-	0	3	0,51	2
34	POMEROLS	cf	1	cf	3	0,0%	3	35	2	83	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3	0,52	2
35	PORTIRAGNES	cf	3	cf	3	0,7%	3	34	2	97	1	-	-	-	-	-0,8	2	44	2	1	1	0,55	2
36	PORT-LA-NOUVELLE	cf	2	cf	2	5,9%	2	30	2	90	2	0,7	2	5	2	0	3	23	2	0	3	0,74	1
37	POUSSAN	cf	1	cf	3	0,0%	3	35	2	65	3	4,5	3	1	3	-	-	-	-	0,1	3	0,46	3
38	SAINT-CYPRIEN	cf	3	cf	2	1,4%	3	38	2	92	1	-	-	-	-	0,4	3	80	1	0,82	1	0,57	2
39	SAINTE-MARIE	cf	1	cf	3	1,0%	3	36	2	84	2	-	-	-	-	-1,2	1	100	1	1	1	0,46	3

Indicateurs de capacité d'adaptation MISEEVA et niveaux de capacité d'adaptation																							
Communes	POPULATION				HABITAT		AGRICULTURE		ACTIVITES ECO.		LAGUNES/ZH				PLAGES				EAUX SOUTERRAINES				
	sensibilité de la pop	niveau vul	attachement de la pop	niveau vul	Nb logts sans étage	niveau vul	Tx endettement (%)	niveau vul	Tx endettement (%)	niveau vul	Profondeur	niveau vul	écart salinité	niveau vul	Tx érosion	niveau vul	Tx urban.(%)	niveau vul	dépendance acqui.	niveau vul	deamnde future en eau	niveau vul	
40	SAINT-GILLES	cf	1	cf	3	1,4%	3	35	2	73	2	-	-	-	-	-	-	-	0	3	0,57	2	
41	SAINT-HIPPOLYTE	cf	1	cf	3	1,2%	3	37	2	66	3	2	3	3	2	-	-	-	1	1	0,41	3	
42	SAINT-JUST	cf	1	cf	3	0,0%	3	39	2	72	2	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0,32	3	
43	SAINT-LAURENT-D'AIGOUZE	cf	1	cf	3	7,3%	2	36	2	86	2	0,6	2	21	1	-	-	-	0	3	0,45	3	
44	SAINT-LAURENT-DE-LA-SALANQUE	cf	2	cf	3	1,1%	3	36	2	75	2	2	3	3	2	-	-	-	1	1	0,58	2	
45	SAINT-NAZAIRE	cf	1	cf	3	0,3%	3	34	2	73	2	0,4	1	16	1	-	-	-	1	1	0,66	2	
46	PEZAN	cf	3	cf	2	8,9%	2	30	2	0	3	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0,57	2	
47	SALSES-LE-CHATEAU	cf	3	cf	3	0,2%	3	33	2	71	2	2	3	3	2	-	-	-	0,33	2	0,62	2	
48	SERIGNAN	cf	1	cf	3	2,2%	3	33	2	83	2	0,3	1	21	1	-0,7	2	51	0,4	2	0,70	1	
49	SETE	cf	3	cf	3	0,4%	3	20	2	78	2	4,5	3	1	3	-0,6	2	14	0,5	2	0,87	1	
50	SIGEAN	cf	1	cf	3	0,1%	3	35	2	74	2	0,7	2	14	1	-	-	-	0	3	0,41	3	
51	TORREILLES	cf	2	cf	3	1,6%	3	35	2	77	2	-	-	-	-	0,5	3	0	1	1	0,49	3	
52	VALRAS-PLAGE	cf	3	cf	2	3,2%	3	37	2	97	1	0,3	1	21	1	-0,1	2	68	0,14	3	0,64	2	
53	VAUVERT	cf	2	cf	3	2,8%	3	0	3	76	2	-	-	-	-	-	-	-	0	3	0,80	1	
54	VENDRES	cf	2	cf	2	1,0%	3	0	3	76	2	0,3	1	21	1	-0,1	2	0	0	3	0,69	1	
55	VIAS	cf	3	cf	2	1,1%	3	0	3	88	2	-	-	-	-	-2	1	69	1	1	0,69	1	
56	VIC-LA-GARDIOLE	cf	2	cf	3	4,1%	3	0	3	79	2	0,6	2	3	2	-	-	-	0,1	3	0,42	3	
57	VILLENEUVE-LES-BEZIERS	cf	1	cf	3	0,0%	3	0	3	71	2	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0,57	2	
58	VILLENEUVE-LES-MAGUELONNE	cf	1	cf	3	1,4%	3	0	3	61	3	0,6	2	3	2	-1,6	1	10	1	1	0,34	3	
<b>STANDARDISATION</b>						<b>intervalle</b>	<b>indice</b>	<b>intervalle</b>	<b>indice</b>	<b>intervalle</b>	<b>indice</b>	<b>intervalle</b>	<b>indice</b>	<b>intervalle</b>	<b>indice</b>	<b>intervalle</b>	<b>indice</b>	<b>intervalle</b>	<b>indice</b>	<b>intervalle</b>	<b>indice</b>	<b>intervalle</b>	<b>indice</b>
						0 à < 5%	3	0 à <20	3	50 à <70	3	0,3 à 0,4	1	1	3	< -1,1	1	0 à 14	3	0 à < 0,4	3	0,3-0,49	3
						5 à <10%	2	20 à <40	2	70 à < 90	2	0,6 à 0,8	2	> 1 et < 10	2	-0,8 à - 0,1	2	23 à 59	2	0,4 à <0,8	2	0,50-0,68	2
						10% et +	1	>40	1	>90	1	> 1	3	> 10	1	> 0	3	68 à 100	1	>0,8	1	0,69-0,87	1

NB : Les indicateurs de capacité d'adaptation de l'enjeu population sont présentés en annexe 5.

## **Annexe 5**

### **Indicateurs de capacité d'adaptation de l'enjeu population**



Les indicateurs de capacité d'adaptation de l'enjeu population ont été construits sur la base des résultats de l'enquête effectuée auprès de la population locale. L'enquête a en effet révélée que la capacité d'adaptation de la population face à l'aléa est définie à partir de plusieurs aspects liés à leur histoire et leur relation avec le milieu. Les aspects retenus pour la construction des indicateurs sont les suivants : la sensibilité de la population à l'occurrence de l'aléa, l'attachement au territoire et la capacité de réaction une fois l'aléa survenue. Seuls, la sensibilité de la population face à l'aléa et l'attachement sont retenus pour être les deux indicateurs de capacité d'adaptation de l'enjeu population. Les données obtenues lors de l'enquête sont définies à l'échelle des ilots enquêtés. Pour les besoins du présent rapport, ces valeurs ont été extrapolées à l'échelle des 58 communes de la zone d'étude à l'aide des données INSEE 2008. Le détail de la construction des indicateurs est présenté par les tableaux ci-après : Chaque indicateur est construit par l'intermédiaire de variables explicatives (données INSEE). La relation des variables explicatives avec chaque indicateur est également indiquée.

## 1. SENSIBILITÉ DE LA POPULATION À L'OCCURRENCE DE L'ALÉA

Indicateur de capacité d'adaptation de l'enjeu population et sa composition - sensibilité de la population à l'aléa													
Communes	Données INSEE 2008 standardisées										Indicateur SENSIBILITE		
	% maison	note	% resi pp	note	% prop	note	% vit seul	note	% ss dipl	note	Σ note	note	
1	AGDE	28	1	24	1	61	3	33	2	18	2	9	3
2	AIGUES-MORTES	75	3	77	3	59	3	28	2	23	2	13	2
3	ARGELES-SUR-MER	38	1	30	1	64	3	36	2	17	1	8	3
4	BAGES	86	3	67	2	68	3	-	-	19	2	10	3
5	BALARUC-LES-BAINS	88	3	87	3	84	3	20	3	18	2	14	1
6	BALARUC-LE-VIEUX	32	1	43	2	69	3	30	2	17	1	9	3
7	BEAUVOISIN	87	3	91	3	78	3	23	3	17	1	13	2
8	BOUZIGUES	81	3	73	3	7	1	-	-	18	2	9	3
9	CANDILLARGUES	80	3	93	3	77	3	-	-	22	2	11	2
10	CANET-EN-ROUSSILLON	37	1	43	2	61	3	40	1	15	1	8	3
11	FITOU	77	3	52	2	68	3	-	-	20	2	10	3
12	FLEURY	61	2	16	1	76	3	33	2	22	2	10	3
13	FRONTIGNAN	60	2	75	3	62	3	25	3	21	2	13	2
14	GRUISSAN	53	2	18	1	68	3	41	1	14	1	8	3
15	LA GRANDE-MOTTE	39	1	77	3	61	3	50	1	14	1	9	3
16	LANSARGUES	87	3	67	2	75	3	-	-	21	2	10	3
17	LAPALME	88	3	89	3	73	3	23	3	16	1	13	2
18	LATTES	58	2	95	3	64	3	32	2	10	1	11	2
19	LE BARCARES	33	1	12	1	65	3	39	2	20	2	9	3
20	LE CAILAR	88	3	89	3	76	3	24	3	27	3	15	1

Indicateur de capacité d'adaptation de l'enjeu population et sa composition - sensibilité de la population à l'aléa													
Communes	Données INSEE 2008 standardisées										Indicateur SENSIBILITE		
	% maison	note	% resi pp	note	% prop	note	% vit seul	note	% ss dipl	note	Σ note	note	
21	LE GRAU-DU-ROI	18	1	18	1	58	3	39	2	21	2	9	3
22	LEUCATE	45	2	13	1	67	3	39	2	17	1	9	3
23	LOUPIAN	89	3	72	3	75	3	24	3	17	1	13	2
24	LUNEL	62	2	90	3	53	2	28	2	30	3	12	2
25	MARSEILLAN	53	2	37	1	64	3	30	2	25	3	11	2
26	MARSILLARGUES	81	3	89	3	64	3	27	3	24	2	14	1
27	MAUGUIO	47	2	65	2	65	3	33	2	16	1	10	3
28	MEZE	69	2	81	3	63	3	28	2	21	2	12	2
29	MIREVAL	87	3	94	3	80	3	20	3	15	1	13	2
30	NARBONNE	44	1	77	3	48	2	39	2	22	2	10	3
31	PALAVAS-LES-FLOTS	21	1	80	3	51	2	45	1	17	1	8	3
32	PEROLS	81	3	89	3	74	3	25	3	13	1	13	2
33	PEYRIAC-DE-MER	91	3	69	3	81	3	—	—	20	2	11	2
34	POMEROLS	94	3	74	3	74	3	26	3	20	2	14	1
35	PORTIRAGNES	54	2	36	1	55	2	38	2	24	2	9	3
36	PORT-LA-NOUVELLE	94	3	34	1	67	3	27	3	17	1	11	2
37	POUSSAN	84	3	82	3	76	3	24	3	21	2	14	1
38	SAINT-CYPRIEN	49	2	32	1	65	3	35	2	18	2	10	3
39	SAINTE-MARIE	66	2	89	3	55	2	27	3	31	3	13	2
40	SAINT-GILLES	92	3	83	3	78	3	25	3	20	2	14	1
41	SAINT-HIPPOLYTE	89	3	96	3	72	3	16	3	19	2	14	1
42	SAINT-JUST	86	3	84	3	72	3	29	2	21	2	13	2
43	SAINT-LAURENT-D'AIGOUZE	87	3	83	3	72	3	27	3	23	2	14	1
44	SAINT-LAURENT-DE-LA-SALANQUE	83	3	43	2	62	3	30	2	19	2	12	2
45	SAINT-NAZAIRE	82	3	82	3	68	3	29	2	26	3	14	1
46	PEZAN	46	2	39	1	70	3	28	2	21	2	10	3
47	SALSSES-LE-CHATEAU	20	1	72	3	47	2	42	1	22	2	9	3
48	SERIGNAN	78	3	73	3	71	3	29	2	24	2	13	2
49	SETE	79	3	91	3	76	3	—	—	16	1	10	3
50	SIGEAN	80	3	75	3	76	3	23	3	14	1	13	2
51	TORREILLES	90	3	52	2	65	3	30	2	15	1	11	2
52	VALRAS-PLAGE	44	1	33	1	58	3	38	2	17	1	8	3
53	VAUVERT	65	2	92	3	51	2	29	2	31	3	12	2
54	VENDRES	97	3	37	1	67	3	23	3	16	1	11	2
55	VIAS	32	1	24	1	62	3	29	2	22	2	9	3
56	VIC-LA-GARDIOLE	94	3	56	2	70	3	33	2	14	1	11	2
57	VILLENEUVE-LES-BEZIERS	78	3	81	3	65	3	28	2	20	2	13	2
58	VILLENEUVE-LES-MAGUELONNE	78	3	92	3	70	3	24	3	20	2	14	1
STANDARDISATION	intervalle	note	intervalle	note	intervalle	note	intervalle	note	intervalle	note	intervalle	note	
	18 - 44	1	12 - 40	1	7 - 32	1	16-27	3	10-17	1	8-10	3	
	45 - 70	2	41 - 68	2	33 - 57	2	28-39	2	18-24	2	11-13	2	
	71 - 97	3	69 - 96	3	58 - 81	3	40-50	1	25-31	3	14-15	1	

	Variables explicatives	Relation avec l'indicateur	
Indicateur sensibilité	Maison	plus le pourcentage de maison est élevé, plus la sensibilité de la commune est forte	
	Résidence principale	plus le pourcentage de rés. princ. est élevé, plus la sensibilité de la commune est forte	
	Propriétaire	plus le pourcentage de prop. est élevé, plus la sensibilité de la commune est forte	
	Vit seul	plus le pourcentage de personnes qui vivent seules est élevé, plus la sensibilité de la commune est faible	relation inverse
	Sans diplôme	plus le pourcentage de personnes sans diplôme est élevé, plus la sensibilité de la commune est forte	

## 2. ATTACHEMENT DE LA POPULATION AU MILIEU

		Indicateur de capacité d'adaptation de l'enjeu population et sa composition - attachement au territoire de la population											
Communes	Données INSEE 2008 standardisées										Indicateur ATTACHEMENT		
	% maison	note	% resi pp	note	% prop	note	revenu net déclaré moyen (€)	note	% vit seul	note	Σ note	note	
1	AGDE	28	3	24	3	61	3	19582	1	33	2	12	1
2	AIGUES-MORTES	75	1	77	1	59	3	20887	2	28	2	9	2
3	ARGELES-SUR-MER	38	3	30	3	64	3	20358	2	36	2	13	1
4	BAGES	86	1	67	2	68	3	20095	1	—	—	7	3
5	BALARUC-LES-BAINS	88	1	87	1	84	3	24297	3	20	3	11	2
6	BALARUC-LE-VIEUX	32	3	43	2	69	3	21039	2	30	2	12	1
7	BEAUVOISIN	87	1	91	1	78	3	20311	2	23	3	10	2
8	BOUZIGUES	81	1	73	1	7	1	24825	3	—	—	6	3
9	CANDILLARGUES	80	1	93	1	77	3	25778	3	—	—	8	3
10	CANET-EN-ROUSSILLON	37	3	43	2	61	3	20361	2	40	1	11	2
11	FITOU	77	1	52	2	68	3	17810	1	—	—	7	3
12	FLEURY	61	2	16	3	76	3	18345	1	33	2	11	2
13	FRONTIGNAN	60	2	75	1	62	3	19108	1	25	3	10	2
14	GRUISSAN	53	2	18	3	68	3	18204	1	41	1	10	2
15	LA GRANDE-MOTTE	39	3	77	1	61	3	23221	2	50	1	10	2
16	LANSARGUES	87	1	67	2	75	3	19717	1	—	—	7	3
17	LAPALME	88	1	89	1	73	3	22796	2	23	3	10	2
18	LATTES	58	2	95	1	64	3	26893	3	32	2	11	2
19	LE BARCARES	33	3	12	3	65	3	16750	1	39	2	12	1
20	LE CAILAR	88	1	89	1	76	3	20780	2	24	3	10	2
21	LE GRAU-DU-ROI	18	3	18	3	58	3	20264	2	39	2	13	1
22	LEUCATE	45	1	13	3	67	3	18845	1	39	2	10	2
23	LOUPIAN	89	1	72	1	75	3	22998	2	24	3	10	2
24	LUNEL	62	2	90	1	53	2	17300	1	28	2	8	3
25	MARSEILLAN	53	2	37	3	64	3	18168	1	30	2	11	2
26	MARSILLARGUES	81	1	89	1	64	3	18889	1	27	3	9	2
27	MAUGUIO	47	2	65	2	65	3	23318	2	33	2	11	2
28	MEZE	69	2	81	1	63	3	18541	1	28	2	9	2
29	MIREVAL	87	1	94	1	80	3	22550	2	20	3	10	2
30	NARBONNE	44	3	77	1	48	2	19317	1	39	2	9	2
31	PALAVAS-LES-FLOTS	21	3	80	1	51	2	19841	1	45	1	8	3
32	PEROLS	81	1	89	1	74	3	26583	3	25	3	11	2
33	PEYRIAC-DE-MER	91	1	69	1	81	3	21085	2	—	—	7	3
34	POMEROLS	94	1	74	1	74	3	18218	1	26	3	9	2
35	PORTIRAGNES	54	2	36	3	55	2	16488	1	38	2	10	2
36	PORT-LA-NOUVELLE	94	1	34	3	67	3	20537	2	27	3	12	1
37	POUSSAN	84	1	82	1	76	3	21819	2	24	3	10	2
38	SAINT-CYPRIEN	49	2	32	3	65	3	21621	2	35	2	12	1

Indicateur de capacité d'adaptation de l'enjeu population et sa composition - attachement au territoire de la population													
Communes	Données INSEE 2008 standardisées										Indicateur ATTACHEMENT		
	% maison	note	% resi pp	note	% prop	note	revenu net déclaré moyen (€)	note	% vit seul	note	Σ note	note	
39	SAINTE-MARIE	66	2	89	1	55	2	16551	1	27	3	9	2
40	SAINT-GILLES	92	1	83	1	78	3	18221	1	25	3	9	2
41	SAINT-HIPPOLYTE	89	1	96	1	72	3	22638	2	16	3	10	2
42	SAINT-JUST	86	1	84	1	72	3	19738	1	29	2	8	3
43	SAINT-LAURENT-D'AIGOUZE	87	1	83	1	72	3	18921	1	27	3	9	2
44	SAINT-LAURENT-DE-LA-SALANQUE	83	1	43	2	62	3	18469	1	30	2	9	2
45	SAINT-NAZAIRE	82	1	82	1	68	3	16168	1	29	2	8	3
46	PEZAN	46	2	39	3	70	3	20745	2	28	2	12	1
47	SALSSES-LE-CHATEAU	20	3	72	1	47	2	18260	1	42	1	8	3
48	SERIGNAN	78	1	73	1	71	3	18206	1	29	2	8	3
49	SETE	79	1	91	1	76	3	19648	1			6	3
50	SIGEAN	80	1	75	1	76	3	21507	2	23	3	10	2
51	TORREILLES	90	1	52	2	65	3	18658	1	30	2	9	2
52	VALRAS-PLAGE	44	3	33	3	58	3	17577	1	38	2	12	1
53	VAUVERT	65	2	92	1	51	2	17719	1	29	2	8	3
54	VENDRES	97	1	37	3	67	3	19297	1	23	3	11	2
55	VIAS	32	3	24	3	62	3	17394	1	29	2	12	1
56	VIC-LA-GARDIOLE	94	1	56	2	70	3	19912	2	33	2	10	2
57	VILLENEUVE-LES-BEZIERS	78	1	81	1	65	3	19194	1	28	2	8	3
58	VILLENEUVE-LES-MAGUELONNE	78	1	92	1	70	3	21684	2	24	3	10	2
<b>STANDARDISATION</b>		<b>intervalle</b>	<b>note</b>	<b>intervalle</b>	<b>note</b>	<b>intervalle</b>	<b>note</b>	<b>intervalle</b>	<b>note</b>	<b>intervalle</b>	<b>note</b>	<b>intervalle</b>	<b>note</b>
		18 - 44	3	12 - 40	3	7 - 32	1	16750-19743	1	16-27	3	6-8	3
		45 - 70	2	41 - 68	2	33 - 57	2	19744-23318	2	28-39	2	9-11	2
		71 - 97	1	69 - 96	1	58 - 81	3	23319-26893	3	40-50	1	12-13	1

	Variables explicatives	Relation avec l'indicateur	
<b>Indicateur Attachement</b>	Maison	plus le pourcentage de maison est élevé, moins l'attachement de la commune est fort	signe inverse
	Résidence principale	plus le pourcentage de résidence principale est élevé, moins l'attachement est fort	signe inverse
	Propriétaire	Plus le pourcentage de propriétaire est élevé, plus l'attachement est fort	
	Revenu	Plus le revenu est élevé, plus l'attachement est fort	
	Vit seul	plus le pourcentage de personnes qui vivent seules est élevé, moins l'attachement de la commune est fort	signe inverse



## **Annexe 6**

### **Niveaux de vulnérabilité des indicateurs MISEEVA**



Niveau de vulnérabilité des indicateurs MISEEVA en situation de submersion permanente et récurrente																										
Communes	POPULATION				HABITAT			AGRICULTURE			ACTIVITE ECO			LAGUNES/ZH				PLAGES				EAUX SOUTERRAINES				
	% pop exposée	% pop dans rés princ maison rdc	sensibilité population	attachement population	% logts exposés	valeur dommages	logts en rez-de-chaussée	% ha exposés	valeur dommages	tx d'endettement	% entreprises exposées	valeur dommages	entreprise âgées de 10 ans et +	% Zones Humides exposées	valeur impacts	profondeur	écart de salinité	% de perte/gain de surface	surface plage	tx d'érosion	tx d'urbanisme	% eaux sout. exposées	coût perte d'eau douce	dépendance à l'aquifère	demande future en eau	
1	AGDE	1	2	3	1	1	2	3	1	2	2	1	3	1	1	2	3	3	1	2	2	1	3	2	3	1
2	AIGUES-MORTES	1	2	2	2	1	1	3	1	1	2	1	1	2	1	3	2	1	1	-	-	-	-	2	3	3
3	ARGELES-SUR-MER	1	2	3	1	1	2	3	1	1	2	1	2	2	-	-	-	-	2	2	2	-	2	2	1	
4	BAGES	2	2	3	3	2	1	3	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	-	-	-	-	2	3	2	
5	BALARUC-LES-BAINS	1	2	1	2	1	1	3	1	3	2	1	2	2	1	2	3	3	1	-	-	-	3	2	2	2
6	BALARUC-LE-VIEUX	1	2	3	1	1	1	3	1	3	2	1	2	2	1	2	3	3	1	-	-	-	3	2	2	3
7	BEAUVOISIN	1	2	2	2	1	1	3	1	1	2	1	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2	
8	BOUZIGUES	2	2	3	3	2	1	3	1	2	2	2	2	2	1	2	3	3	1	-	-	-	3	2	3	3
9	CANDILLARGUES	1	2	2	3	1	2	1	1	3	2	1	2	3	2	2	2	1	2	-	-	-	2	2	3	3
10	CANET-EN-ROUSSILLON	2	2	3	2	2	3	3	1	1	1	2	3	1	3	2	1	1	3	2	2	2	1	2	1	2
11	FITOU	1	2	3	3	1	1	3	1	1	2	1	1	2	1	1	3	2	1	-	-	-	-	2	3	2
12	FLEURY	1	2	3	2	1	2	3	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	3	2	-	2	3	1
13	FRONTIGNAN	2	2	2	2	2	2	3	1	1	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	1	1	3	2	2	3
14	GRUISSAN	2	2	3	2	2	3	3	2	1	2	2	3	1	2	2	2	1	2	1	3	2	-	2	3	2
15	LA GRANDE-MOTTE	1	2	3	2	1	2	1	3	3	2	1	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	2
16	LANSARGUES	1	2	3	3	1	2	3	1	1	2	1	2	3	2	2	2	1	2	-	-	-	2	2	3	2
17	LAPALME	1	2	2	2	1	2	3	1	2	2	1	2	2	3	1	2	2	3	-	-	-	-	2	3	3
18	LATTES	1	2	2	2	1	2	3	1	1	1	1	1	3	3	2	2	2	3	-	-	-	3	2	3	3
19	LE BARCARES	3	2	3	1	3	3	3	3	1	2	3	3	1	1	1	3	2	1	2	3	1	1	2	1	1
20	LE CAILAR	1	2	1	2	1	2	3	1	1	2	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	0	-	2	3	2
21	LE GRAU-DU-ROI	2	2	3	1	2	3	3	1	1	2	2	3	1	1	3	2	1	1	3	2	2	-	2	3	1
22	LEUCATE	2	2	3	2	2	2	3	1	3	2	2	3	1	1	1	3	2	1	1	3	2	1	2	1	1
23	LOUPIAN	1	2	2	2	1	1	3	1	2	2	1	2	3	1	2	3	3	1	-	-	-	3	2	3	3
24	LUNEL	1	2	2	3	1	2	3	1	3	2	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	3
25	MARSEILLAN	2	2	2	2	2	2	3	1	1	2	2	3	2	1	2	3	3	1	3	2	1	3	2	3	2
26	MARSILLARGUES	1	2	1	2	1	2	3	1	2	2	1	2	3	2	2	2	1	2	-	-	-	-	2	1	3
27	MAUGUIO	1	2	3	2	1	2	3	1	3	2	2	3	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	3
28	MEZE	1	2	2	2	1	1	3	1	3	2	1	2	2	1	2	3	3	1	-	-	-	3	2	3	3
29	MIREVAL	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	3	2	2	2	3	-	-	-	3	2	3	3
30	NARBONNE	1	2	3	2	1	2	3	1	3	2	1	3	2	2	2	2	1	2	2	3	2	-	2	3	1
31	PALAVAS-LES-FLOTS	2	2	3	3	2	2	2	3	1	2	2	3	1	3	2	2	2	3	2	2	1	2	2	3	2
32	PEROLS	1	2	2	2	1	2	3	2	2	2	1	2	3	3	2	2	2	3	-	-	-	2	2	3	3
33	PEYRIAC-DE-MER	1	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	-	-	-	-	2	3	2
34	POMEROLS	1	2	1	2	1	2	3	1	3	2	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2
35	PORTIRAGNES	2	2	3	2	2	2	3	1	3	2	2	3	1	-	-	-	-	-	3	2	2	1	2	1	2
36	PORT-LA-NOUVELLE	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	3	1	2	2	3	1	3	2	-	2	3	1

Niveau de vulnérabilité des indicateurs MISEEVA en situation de submersion permanente et récurrente																										
Communes	POPULATION				HABITAT			AGRICULTURE			ACTIVITE ECO			LAGUNES/ZH				PLAGES				EAUX SOUTERRAINES				
	% pop exposée	% pop dans rés princ maison rdc	sensibilité population	attachement population	% logts exposés	valeur dommages	logts en rez-de-chaussée	% ha exposés	valeur dommages	tx d'endettement	% entreprises exposées	valeur dommages	entreprise âgées de 10 ans et +	% Zones Humides exposées	valeur impacts	profondeur	écart de salinité	% de perte/gain de surface	surface plage	tx d'érosion	tx d'urbanisme	% eaux sout. exposées	coût perte d'eau douce	dépendance à l'aquifère	demande future en eau	
37	POUSSAN	1	2	1	2	1	1	3	1	2	2	1	2	3	1	2	3	3	1	-	-	-	3	2	3	3
38	SAINT-CYPRIEN	2	2	3	1	2	2	3	1	1	2	2	3	1	-	-	-	-	-	2	3	1	-	2	1	2
39	SAINTE-MARIE	3	2	2	2	3	2	3	2	1	2	3	3	2	-	-	-	-	-	3	1	1	2	2	1	3
40	SAINT-GILLES	1	2	1	2	1	1	3	3	1	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2
41	SAINT-HIPPOLYTE	1	2	1	2	1	1	3	2	1	2	1	2	3	1	1	3	2	1	-	-	-	-	2	1	3
42	SAINT-JUST	1	2	2	3	1	2	3	1	1	2	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	1	3
43	SAINT-LAURENT-D'AIGOUZE	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	2	1	3	2	1	1	-	-	-	-	2	3	3
44	SAINT-LAURENT-DE-LA-SALANQUE	1	2	2	2	1	2	3	2	1	2	1	2	2	1	1	3	2	1	-	-	-	-	2	1	2
45	SAINT-NAZAIRE	1	2	1	3	1	1	3	1	1	2	1	1	2	3	2	1	1	3	-	-	-	1	2	1	2
46	PEZAN	1	2	3	1	1	2	2	1	1	2	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	1	2
47	SALSES-LE-CHATEAU	1	2	3	3	1	1	3	1	1	2	1	1	2	1	1	3	2	1	-	-	-	-	2	2	2
48	SERIGNAN	1	2	2	3	1	1	3	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	-	2	2	1
49	SETE	2	2	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2	1	2	3	3	1	2	2	3	1	2	2	1
50	SIGEAN	1	2	2	2	1	1	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	-	-	-	-	2	3	3
51	TORREILLES	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	-	-	-	-	-	3	3	3	-	2	1	3
52	VALRAS-PLAGE	2	2	3	1	2	2	3	1	1	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	2	1	-	2	3	2
53	VAUVERT	1	2	2	3	1	1	3	2	2	3	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	1
54	VENDRES	1	2	2	2	1	1	3	1	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	3	-	2	3	1
55	VIAS	2	2	3	1	2	2	3	1	3	3	2	3	2	-	-	-	-	-	3	1	1	-	2	1	1
56	VIC-LA-GARDIOLE	1	2	2	2	1	1	3	1	3	3	1	2	2	3	2	2	2	3	-	-	-	3	2	3	3
57	VILLENEUVE-LES-BEZIERS	1	2	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2
58	VILLENEUVE-LES-MAGUELONNE	1	2	1	2	1	1	3	1	2	3	1	1	3	3	2	2	2	3	2	1	3	3	2	1	3

		Niveau de vulnérabilité des indicateurs MISEEVA en situation de submersion exceptionnelle																								
		POPULATION				HABITAT			AGRICULTURE			ACTIVITE ECO			LAGUNES/ZH				PLAGES				EAUX SOUTERRAINES			
Communes		% pop exposée	% pop dans rés princ maison rdc	sensibilité population	attachement population	% logts exposés	valeur dommages	logts en rez-de-chaussée	% ha exposés	valeur dommages	tx d'endettement	% entreprises exposées	valeur dommages	entreprise âgées de 10 ans et +	% Zones Humides exposées	valeur impacts	profondeur	écart de salinité	% de perte/gain de surface	surface plage	tx d'érosion	tx d'urbanisme	% eaux sout. exposées	coût perte d'eau douce	dépendance à l'aquifère	demande future en eau
		1	AGDE	1	1	3	2	1	2	3	2	-	2	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
2	AIGUES-MORTES	1	1	1	3	1	1	3	1	2	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	3
3	ARGELES-SUR-MER	1	1	3	1	1	1	3	1	-	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	1
4	BAGES	1	1	3	2	1	1	3	1	-	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2
5	BALARUC-LES-BAINS	1	1	1	2	1	1	3	1	-	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2
6	BALARUC-LE-VIEUX	1	1	3	2	1	1	3	1	-	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	3
7	BEAUVOISIN	1	1	1	3	1	1	3	1	-	2	1	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2
8	BOUZIGUES	2	1	3	3	3	1	3	2	-	2	3	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	3
9	CANDILLARGUES	1	2	2	3	1	1	1	1	-	2	1	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	3
10	CANET-EN-ROUSSILLON	1	1	3	2	1	1	3	1	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2
11	FITOU	1	1	3	2	1	1	3	1	-	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2
12	FLEURY	1	1	3	2	1	1	3	1	-	2	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	1
13	FRONTIGNAN	2	1	1	3	2	1	3	1	-	2	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	3
14	GRUISSAN	3	2	3	3	3	2	3	3	-	2	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2
15	LA GRANDE-MOTTE	1	3	3	3	1	3	1	1	1	2	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2
16	LANSARGUES	1	1	3	2	1	1	3	1	-	2	1	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2
17	LAPALME	1	1	1	3	1	1	3	1	-	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	3
18	LATTES	2	1	2	2	2	1	3	2	2	1	2	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	3
19	LE BARCARES	1	2	3	2	1	2	3	1	1	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1
20	LE CAILAR	2	1	1	3	2	1	3	3	-	2	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2
21	LE GRAU-DU-ROI	2	1	3	1	2	2	3	1	2	2	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	1
22	LEUCATE	1	1	3	3	1	2	3	1	2	2	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1
23	LOUPIAN	1	1	1	3	1	1	3	1	-	2	1	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	3
24	LUNEL	2	1	2	3	2	1	3	1	-	2	2	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	3
25	MARSEILLAN	1	1	2	2	1	2	3	3	-	2	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2
26	MARSILLARGUES	1	1	1	3	2	1	3	2	2	2	2	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	3
27	MAUGUIO	1	1	3	2	1	2	3	1	2	2	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	3
28	MEZE	1	1	2	3	2	1	3	2	-	2	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	3
29	MIREVAL	1	1	1	3	1	1	2	1	-	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	3
30	NARBONNE	2	1	3	3	3	1	3	2	-	2	3	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	1
31	PALAVAS-LES-FLOTS	1	2	3	3	2	2	2	2	-	2	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2
32	PEROLS	1	1	1	2	1	1	3	1	2	2	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	3
33	PEYRIAC-DE-MER	1	1	2	3	1	1	3	1	-	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2
34	POMEROLS	1	1	1	3	1	1	3	1	-	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	3	2
35	PORTIRAGNES	2	1	3	3	3	1	3	1	2	2	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2

		Niveau de vulnérabilité des indicateurs MISEEVA en situation de submersion exceptionnelle																								
		POPULATION				HABITAT			AGRICULTURE			ACTIVITE ECO			LAGUNES/ZH				PLAGES				EAUX SOUTERRAINES			
Communes		% pop exposée	% pop dans rés princ maison rdc	sensibilité population	attachement population	% logts exposés	valeur dommages	logts en rez-de-chaussée	% ha exposés	valeur dommages	tx d'endettement	% entreprises exposées	valeur dommages	entreprise âgées de 10 ans et +	% Zones Humides exposées	valeur impacts	profondeur	écart de salinité	% de perte/gain de surface	surface plage	tx d'érosion	tx d'urbanisme	% eaux sout. exposées	coût perte d'eau douce	dépendance à l'aquifère	demande future en eau
		36	PORT-LA-NOUVELLE	1	2	2	2	1	2	2	1	-	2	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
37	POUSSAN	1	1	1	3	1	1	3	1	-	2	1	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	3
38	SAINT-CYPRIEN	1	1	3	2	1	1	3	1	-	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2
39	SAINTE-MARIE	1	1	1	3	1	1	3	1	-	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	3
40	SAINT-GILLES	1	1	1	3	1	1	3	2	2	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2
41	SAINT-HIPPOLYTE	1	1	1	3	1	1	3	1	2	2	1	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	3
42	SAINT-JUST	1	1	1	3	1	1	3	3	-	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	3
43	SAINT-LAURENT-D'AIGOUZE	1	1	1	3	1	1	2	2	2	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	3
44	SAINT-LAURENT-DE-LA-SALANQUE	1	1	2	3	1	1	3	1	3	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2
45	SAINT-NAZAIRE	2	1	1	3	2	1	3	3	-	2	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2
46	PEZAN	1	1	3	2	1	1	2	1	-	2	1	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2
47	SALSSES-LE-CHATEAU	1	1	3	3	1	1	3	2	2	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2
48	SERIGNAN	1	1	1	3	1	1	3	3	2	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	1
49	SETE	1	1	3	3	1	1	3	1	-	2	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	1
50	SIGEAN	1	1	1	3	1	1	3	1	-	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	3	3
51	TORREILLES	2	1	2	3	2	1	3	3	-	2	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	1	3
52	VALRAS-PLAGE	1	2	3	2	1	2	3	2	1	2	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2
53	VAUVERT	1	1	2	3	1	1	3	1	2	3	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	1
54	VENDRES	1	1	2	2	1	1	3	2	-	3	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3	1
55	VIAS	1	1	3	2	2	1	3	2	2	3	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1
56	VIC-LA-GARDIOLE	1	1	2	3	1	1	3	1	-	3	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	3
57	VILLENEUVE-LES-BEZIERS	1	1	1	3	1	1	3	1	-	3	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2
58	VILLENEUVE-LES-MAGUELONNE	0	1	1	3	0	1	3	0	2	3	0	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2	1	3

	indicateurs d'exposition à l'aléa
	indicateurs de sensibilité à l'aléa
	indicateurs de capacité d'adaptation à l'aléa

**NB : Le niveau des indicateurs de capacité d'adaptation est un niveau de capacité d'adaptation et non un niveau de vulnérabilité.**

## **Annexe 7**

# **Vulnérabilité des enjeux et des communes**





## 1. VULNERABILITÉ DES ENJEUX

Résultats 1 <sup>er</sup> niveau d'agrégation en situation de submersion permanente et récurrente en 2100 - Vulnérabilité des enjeux														
Communes	Population		Habitat		Agriculture		Activités Eco.		Lagunes/ZH		Plages	Eaux Souterraines		
	1ère agrég.	niveau vul.	1ère agrég.	niveau vul.	1ère agrég.	niveau vul.	1ère agrég.	niveau vul.	1ère agrég.	niveau vul.	niveau vul.	1ère agrég.	niveau vul.	
1	AGDE	0,7	1	0,7	1	1,0	1	3,0	2	0,2	1	3	2,0	2
2	AIGUES-MORTES	0,5	1	0,3	1	0,5	1	0,5	1	1,5	1	-	0,2	1
3	ARGELES-SUR-MER	0,7	1	0,7	1	0,5	1	1,0	1	-	-	2	1,0	1
4	BAGES	0,4	1	0,7	1	1,0	1	2,0	1	2,0	2	-	0,3	1
5	BALARUC-LES-BAINS	1,0	2	0,3	1	1,5	2	1,0	1	0,2	1	-	1,5	2
6	BALARUC-LE-VIEUX	0,7	1	0,3	1	1,5	2	1,0	1	0,2	1	-	1,0	1
7	BEAUVOISIN	0,5	1	0,3	1	0,5	1	0,3	1	-	-	-	0,3	1
8	BOUZIGUES	0,4	1	0,7	1	1,0	1	2,0	1	0,2	1	-	0,7	1
9	CANDILLARGUES	0,3	1	2,0	2	1,5	2	0,7	1	2,0	2	-	0,4	1
10	CANET-EN-ROUSSILLON	0,7	1	2,0	2	1,0	1	6,0	2	6,0	3	2	1,0	1
11	FITOU	0,2	1	0,3	1	0,5	1	0,5	1	0,2	1	-	0,3	1
12	FLEURY	0,3	1	0,7	1	0,5	1	2,0	1	1,0	1	1	0,7	1
13	FRONTIGNAN	1,0	2	1,3	2	0,5	1	3,0	2	1,5	1	3	1,0	1
14	GRUISSAN	0,7	1	2,0	2	1,0	1	6,0	2	2,0	2	1	0,3	1
15	LA GRANDE-MOTTE	0,3	1	2,0	2	4,5	3	1,5	1	2,0	2	2	0,7	1
16	LANSARGUES	0,2	1	0,7	1	0,5	1	0,7	1	2,0	2	-	0,7	1
17	LAPALME	0,5	1	0,7	1	1,0	1	1,0	1	0,8	1	-	0,2	1
18	LATTES	0,5	1	0,7	1	1,0	1	0,3	1	1,5	1	-	0,7	1
19	LE BARCARES	2,0	3	3,0	3	1,5	2	9,0	3	0,2	1	1	2,0	2
20	LE CAILAR	1,0	2	0,7	1	0,5	1	1,0	1	-	-	-	0,3	1
21	LE GRAU-DU-ROI	1,3	2	2,0	2	0,5	1	6,0	2	1,5	1	2	0,7	1
22	LEUCATE	0,7	1	1,3	2	1,5	2	6,0	2	0,2	1	1	2,0	2
23	LOUPIAN	0,5	1	0,3	1	1,0	1	0,7	1	0,2	1	-	0,7	1
24	LUNEL	0,3	1	0,7	1	1,5	2	0,7	1	-	-	-	0,7	1
25	MARSEILLAN	1,0	2	1,3	2	0,5	1	3,0	2	0,2	1	3	1,0	1
26	MARSILLARGUES	1,0	2	0,7	1	1,0	1	0,7	1	2,0	2	-	0,7	1
27	MAUGUIO	0,3	1	0,7	1	1,5	2	2,0	1	2,0	2	2	0,4	1
28	MEZE	0,5	1	0,3	1	1,5	2	1,0	1	0,2	1	-	0,7	1
29	MIREVAL	0,5	1	0,5	1	1,0	1	1,0	1	1,5	1	-	0,7	1
30	NARBONNE	0,3	1	0,7	1	1,5	2	1,5	1	2,0	2	1	0,7	1
31	PALAVAS-LES-FLOTS	0,4	1	2,0	2	1,5	2	6,0	2	1,5	1	3	0,7	1
32	PEROLS	0,5	1	0,7	1	2,0	2	0,7	1	1,5	1	-	0,4	1
33	PEYRIAC-DE-MER	0,3	1	0,3	1	1,0	1	1,0	1	2,0	2	-	0,3	1
34	POMEROLS	1,0	2	0,7	1	1,5	2	1,0	1	-	-	-	0,3	1
35	PORTIRAGNES	0,7	1	1,3	2	1,5	2	6,0	2	-	-	2	1,0	1
36	PORT-LA-NOUVELLE	1,0	2	1,0	1	1,0	1	1,0	1	0,8	1	1	0,7	1
37	POUSSAN	1,0	2	0,3	1	1,0	1	0,7	1	0,2	1	-	0,7	1
38	SAINT-CYPRIEN	1,3	2	1,3	2	0,5	1	6,0	2	-	-	1	1,0	1
39	SAINTE-MARIE	1,5	2	2,0	2	1,0	1	4,5	2	-	-	3	1,3	2

**Résultats 1<sup>er</sup> niveau d'agrégation en situation de submersion permanente et récurrente en 2100 - Vulnérabilité des enjeux**

Communes	Population		Habitat		Agriculture		Activités Eco.		Lagunes/ZH		Plages	Eaux Souterraines	
	1ère agrég.	niveau vul.	1ère agrég.	niveau vul.	1ère agrég.	niveau vul.	1ère agrég.	niveau vul.	1ère agrég.	niveau vul.	niveau vul.	1ère agrég.	niveau vul.
40 SAINT-GILLES	1,0	2	0,3	1	1,5	2	0,5	1	-	-	-	0,3	1
41 SAINT-HIPPOLYTE	1,0	2	0,3	1	1,0	1	0,7	1	0,2	1	-	0,7	1
42 SAINT-JUST	0,3	1	0,7	1	0,5	1	1,0	1	-	-	-	2,0	2
43 SAINT-LAURENT-D'AIGOUZE	1,0	2	0,5	1	1,0	1	1,0	1	1,5	1	-	0,2	1
44 SAINT-LAURENT-DE-LA-SALANQUE	0,5	1	0,7	1	1,0	1	1,0	1	0,2	1	-	1,0	1
45 SAINT-NAZAIRE	0,7	1	0,3	1	0,5	1	0,5	1	6,0	3	-	1,0	1
46 PEZAN	0,7	1	1,0	1	0,5	1	0,7	1	-	-	-	3,0	3
47 SALSES-LE-CHATEAU	0,2	1	0,3	1	0,5	1	0,5	1	0,2	1	-	0,5	1
48 SERIGNAN	0,3	1	0,3	1	1,0	1	0,5	1	1,0	1	2	1,0	1
49 SETE	0,4	1	1,3	2	4,5	3	3,0	2	0,2	1	1	1,0	1
50 SIGEAN	0,5	1	0,3	1	1,0	1	1,0	1	2,0	2	-	0,2	1
51 TORREILLES	1,0	2	1,3	2	1,0	1	2,0	1	-	-	1	0,7	1
52 VALRAS-PLAGE	1,3	2	1,3	2	0,5	1	6,0	2	1,0	1	2	0,3	1
53 VAUVERT	0,3	1	0,3	1	1,3	1	1,0	1	-	-	-	0,7	1
54 VENDRES	0,5	1	0,3	1	1,0	1	0,5	1	1,0	1	1	0,7	1
55 VIAS	1,3	2	1,3	2	1,0	1	3,0	2	-	-	3	2,0	2
56 VIC-LA-GARDIOLE	0,5	1	0,3	1	1,0	1	1,0	1	1,5	1	-	0,2	1
57 VILLENEUVE-LES-BEZIERS	0,3	1	0,7	1	0,7	1	1,0	1	-	-	-	1,0	1
58 VILLENEUVE-LES-MAGUELONNE	1,0	2	0,3	1	0,7	1	0,3	1	1,5	1	2	2,0	2
STANDARDISATION	Intervalle	note	Intervalle	note	Intervalle	note	Intervalle	note	Intervalle	note		Intervalle	note
	< 0,9	1	< 1,2	1	<1,5	1	< 3	1	<2	1		<1,3	1
	0,9 à 1,5	2	1,3 à 2,1	2	1,5 à 3	2	3 à 6	2	2 à 4	2		1,3 à 2	2
	> 1,5	3	> 2,1	3	> 3	3	> 6	3	> 4	3		>2	3

**Résultats 1<sup>er</sup> niveau d'agrégation en situation de submersion exceptionnelle en 2100 - Vulnérabilité des enjeux**

Communes	Population		Habitat		Agriculture		Activités Eco.		Eaux Souterraines	
	1ère agrégation	niveau vulnérabilité	1ère agrégation	niveau vulnérabilité	1ère agrégation	niveau vulnérabilité	1ère agrégation	niveau vulnérabilité	1ère agrégation	niveau vulnérabilité
1 AGDE	0,2	1	0,7	1	1,0	2	2,0	2	0,7	1
2 AIGUES-MORTES	0,3	1	0,3	1	1,0	2	0,5	1	0,2	1
3 ARGELES-SUR-MER	0,3	1	0,3	1	0,5	1	0,5	1	1,0	2
4 BAGES	0,2	1	0,3	1	0,5	1	0,5	1	0,3	1
5 BALARUC-LES-BAINS	0,5	2	0,3	1	0,5	1	0,5	1	0,5	1
6 BALARUC-LE-VIEUX	0,2	1	0,3	1	0,5	1	0,5	1	0,3	1
7 BEAUVOISIN	0,3	1	0,3	1	0,5	1	0,3	1	0,3	1
8 BOUZIGUES	0,2	1	1,0	2	1,0	2	1,5	1	0,2	1
9 CANDILLARGUES	0,3	1	1,0	2	0,5	1	0,3	1	0,2	1
10 CANET-EN-ROUSSILLON	0,2	1	0,3	1	1,0	2	1,0	1	1,0	2
11 FITOU	0,2	1	0,3	1	0,5	1	0,5	1	0,3	1

<b>Résultats 1<sup>er</sup> niveau d'agrégation en situation de submersion exceptionnelle en 2100 - Vulnérabilité des enjeux</b>											
Communes	Population		Habitat		Agriculture		Activités Eco.		Eaux Souterraines		
	1ère agrégation	niveau vulnérabilité	1ère agrégation	niveau vulnérabilité	1ère agrégation	niveau vulnérabilité	1ère agrégation	niveau vulnérabilité	1ère agrégation	niveau vulnérabilité	
12	FLEURY	0,2	1	0,3	1	0,5	1	2,0	2	0,7	1
13	FRONTIGNAN	0,7	2	0,7	1	0,5	1	2,0	2	0,3	1
14	GRUISSAN	0,7	2	2,0	2	1,5	2	6,0	3	0,3	1
15	LA GRANDE-MOTTE	0,3	1	3,0	2	0,5	1	1,0	1	0,3	1
16	LANSARGUES	0,2	1	0,3	1	0,5	1	0,3	1	0,3	1
17	LAPALME	0,3	1	0,3	1	0,5	1	0,5	1	0,2	1
18	LATTES	0,5	2	0,7	1	4,0	3	0,7	1	0,2	1
19	LE BARCARES	0,3	1	0,7	1	0,5	1	1,0	1	2,0	3
20	LE CAILAR	0,7	2	0,7	1	1,5	2	1,0	1	0,3	1
21	LE GRAU-DU-ROI	0,7	2	1,3	2	1,0	2	4,0	2	0,7	1
22	LEUCATE	0,1	1	0,7	1	1,0	2	2,0	2	2,0	3
23	LOUPIAN	0,3	1	0,3	1	0,5	1	0,3	1	0,2	1
24	LUNEL	0,3	1	0,7	1	0,5	1	0,7	1	0,7	1
25	MARSEILLAN	0,3	1	0,7	1	1,5	2	1,0	1	0,3	1
26	MARSILLARGUES	0,3	1	0,7	1	2,0	2	0,7	1	0,7	1
27	MAUGUIO	0,2	1	0,7	1	1,0	2	0,7	1	0,2	1
28	MEZE	0,2	1	0,7	1	1,0	2	1,0	1	0,2	1
29	MIREVAL	0,3	1	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0,2	1
30	NARBONNE	0,2	1	1,0	2	1,0	2	3,0	2	0,7	1
31	PALAVAS-LES-FLOTS	0,2	1	2,0	2	1,0	2	4,0	2	0,3	1
32	PEROLS	0,5	2	0,3	1	1,0	2	0,7	1	0,2	1
33	PEYRIAC-DE-MER	0,2	1	0,3	1	0,5	1	1,0	1	0,3	1
34	POMEROLS	0,3	1	0,3	1	0,5	1	0,5	1	0,3	1
35	PORTIRAGNES	0,2	1	1,0	2	1,0	2	3,0	2	1,0	2
36	PORT-LA-NOUVELLE	0,5	2	1,0	2	0,5	1	1,0	1	0,7	1
37	POUSSAN	0,3	1	0,3	1	0,5	1	0,3	1	0,2	1
38	SAINT-CYPRIEN	0,2	1	0,3	1	0,5	1	1,0	1	1,0	2
39	SAINTE-MARIE	0,3	1	0,3	1	0,5	1	0,5	1	0,7	1
40	SAINT-GILLES	0,3	1	0,3	1	2,0	2	0,5	1	0,3	1
41	SAINT-HIPPOLYTE	0,3	1	0,3	1	1,0	2	0,3	1	0,7	1
42	SAINT-JUST	0,3	1	0,3	1	1,5	2	0,5	1	0,7	1
43	SAINT-LAURENT-D'AIGOUZE	0,3	1	0,5	1	2,0	2	0,5	1	0,2	1
44	SAINT-LAURENT-DE-LA-SALANQUE	0,2	1	0,3	1	1,5	2	0,5	1	1,0	2
45	SAINT-NAZAIRE	0,7	2	0,7	1	1,5	2	1,0	1	1,0	2
46	PEZAN	0,2	1	0,5	1	0,5	1	0,3	1	1,0	2
47	SALSES-LE-CHATEAU	0,1	1	0,3	1	2,0	2	0,5	1	0,5	1
48	SERIGNAN	0,3	1	0,3	1	3,0	3	0,5	1	1,0	2
49	SETE	0,1	1	0,3	1	0,5	1	1,0	1	1,0	2
50	SIGEAN	0,3	1	0,3	1	0,5	1	0,5	1	0,2	1
51	TORREILLES	0,3	1	0,7	1	1,5	2	1,0	1	2,0	3
52	VALRAS-PLAGE	0,3	1	0,7	1	1,0	2	2,0	2	0,3	1

<b>Résultats 1<sup>er</sup> niveau d'agrégation en situation de submersion exceptionnelle en 2100 - Vulnérabilité des enjeux</b>											
		<b>Population</b>		<b>Habitat</b>		<b>Agriculture</b>		<b>Activités Eco.</b>		<b>Eaux Souterraines</b>	
<b>Communes</b>		<b>1ère agrégation</b>	<b>niveau vulnérabilité</b>	<b>1ère agrégation</b>	<b>niveau vulnérabilité</b>	<b>1ère agrégation</b>	<b>niveau vulnérabilité</b>	<b>1ère agrégation</b>	<b>niveau vulnérabilité</b>	<b>1ère agrégation</b>	<b>niveau vulnérabilité</b>
53	VAUVERT	0,2	1	0,3	1	0,7	1	0,5	1	0,7	1
54	VENDRES	0,3	1	0,3	1	0,7	1	0,5	1	0,7	1
55	VIAS	0,2	1	0,7	1	1,3	2	1,0	1	2,0	3
56	VIC-LA-GARDIOLE	0,2	1	0,3	1	0,3	1	0,5	1	0,2	1
57	VILLENEUVE-LES-BEZIERS	0,3	1	0,3	1	0,3	1	0,5	1	1,0	2
58	VILLENEUVE-LES-MAGUELONNE	0,0	1	0,0	1	0,0	1	0,0	1	0,7	1
<b>STANDARDISATION</b>		<b>Intervalle</b>	<b>Note</b>	<b>Intervalle</b>	<b>Note</b>	<b>Intervalle</b>	<b>Note</b>	<b>Intervalle</b>	<b>Note</b>	<b>Intervalle</b>	<b>Note</b>
		0,1 à < 0,4	1	<1	1	<1	1	<2	1	<1	1
		0,4 à < 0,7	2	1 à 3	2	1 à 2	2	2 à 4	2	1 à <2	2
		> 0,7	3	> 3	3	> 2	3	>4	3	2	3

NB : Les résultats des colonnes intitulées « 1<sup>ère</sup> agrégation » correspondent aux résultats de la formule appliquée aux niveaux de vulnérabilité des indicateurs pour cette étape (voir chapitre 3 ((exposition à l'aléa x sensibilité) / capacité d'adaptation))).

## 2. VULNÉRABILITÉ DES COMMUNES

Résultats 2 <sup>ème</sup> niveau d'agrégation en situation de submersion permanente et récurrente en 2100 - Vulnérabilités des communes					
Communes	Vulnérabilité Humaine	Vulnérabilité Economique	Vulnérabilité Agricole	Vulnérabilité Environnementale	
1	AGDE	1	2	1	2
2	AIGUES-MORTES	1	1	1	1
3	ARGELES-SUR-MER	1	1	1	2
4	BAGES	1	1	1	2
5	BALARUC-LES-BAINS	2	1	2	1
6	BALARUC-LE-VIEUX	1	1	2	1
7	BEAUVOISIN	1	1	1	-
8	BOUZIGUES	1	1	1	1
9	CANDILLARGUES	1	1	2	2
10	CANET-EN-ROUSSILLON	1	2	1	3
11	FITOU	1	1	1	1
12	FLEURY	1	1	1	1
13	FRONTIGNAN	2	2	1	2
14	GRUISSAN	1	2	1	2
15	LA GRANDE-MOTTE	1	1	3	2
16	LANSARGUES	1	1	1	2
17	LAPALME	1	1	1	1
18	LATTES	1	1	1	1
19	LE BARCARES	3	3	2	1
20	LE CAILAR	2	1	1	-
21	LE GRAU-DU-ROI	2	2	1	2
22	LEUCATE	1	2	2	1
23	LOUPIAN	1	1	1	1
24	LUNEL	1	1	2	-
25	MARSEILLAN	2	2	1	2
26	MARSILLARGUES	2	1	1	2
27	MAUGUIO	1	1	2	2
28	MEZE	1	1	2	1
29	MIREVAL	1	1	1	1
30	NARBONNE	1	1	2	2
31	PALAVAS-LES-FLOTS	1	2	2	2
32	PEROLS	1	1	2	1
33	PEYRIAC-DE-MER	1	1	1	2
34	POMEROLS	2	1	2	-
35	PORTIRAGNES	1	2	2	2
36	PORT-LA-NOUVELLE	2	1	1	1
37	POUSSAN	2	1	1	1
38	SAINT-CYPRIEN	2	2	1	1
39	SAINTE-MARIE	2	2	1	3
40	SAINT-GILLES	2	1	2	-
41	SAINT-HIPPOLYTE	2	1	1	1
42	SAINT-JUST	1	1	1	-
43	SAINT-LAURENT-D'AIGOUZE	2	1	1	1
44	SAINT-LAURENT-DE-LA-SALANQUE	1	1	1	1
45	SAINT-NAZAIRE	1	1	1	3
46	SAINT-NAZAIRE PEZAN	1	2	1	-
47	SALSES-LE-CHATEAU	1	1	1	1
48	SERIGNAN	1	1	1	2
49	SETE	1	2	3	1
50	SIGEAN	1	1	1	2
51	TORREILLES	2	1	1	1
52	VALRAS-PLAGE	2	2	1	2
53	VAUVERT	1	1	1	-
54	VENDRES	1	1	1	1
55	VIAS	2	2	1	3
56	VIC-LA-GARDIOLE	1	1	1	1

Résultats 2 <sup>ème</sup> niveau d'agrégation en situation de submersion permanente et récurrente en 2100 - Vulnérabilités des communes				
Communes	Vulnérabilité Humaine	Vulnérabilité Economique	Vulnérabilité Agricole	Vulnérabilité Environnementale
57 VILLENEUVE-LES-BEZIERS	1	1	1	-
58 VILLENEUVE-LES-MAGUELONNE	2	1	1	2

Résultats 2 <sup>ème</sup> niveau d'agrégation en submersion exceptionnelle en 2100 - Vulnérabilités des communes			
Communes	Vulnérabilité Humaine	Vulnérabilité Economique	Vulnérabilité Agricole
1 AGDE	1	1	2
2 AIGUES-MORTES	1	1	2
3 ARGELES-SUR-MER	1	1	1
4 BAGES	1	1	1
5 BALARUC-LES-BAINS	2	1	1
6 BALARUC-LE-VIEUX	1	1	1
7 BEAUVOISIN	1	1	1
8 BOUZIGUES	1	1	2
9 CANDILLARGUES	1	1	1
10 CANET-EN-ROUSSILLON	1	1	2
11 FITOU	1	1	1
12 FLEURY	1	1	1
13 FRONTIGNAN	2	1	1
14 GRUISSAN	2	2	2
15 LA GRANDE-MOTTE	1	1	1
16 LANSARGUES	1	1	1
17 LAPALME	1	1	1
18 LATTES	2	1	3
19 LE BARCARES	1	2	1
20 LE CAILAR	2	1	2
21 LE GRAU-DU-ROI	2	2	2
22 LEUCATE	1	2	2
23 LOUPIAN	1	1	1
24 LUNEL	1	1	1
25 MARSEILLAN	1	1	2
26 MARSILLARGUES	1	1	2
27 MAUGUIO	1	1	2
28 MEZE	1	1	2
29 MIREVAL	1	1	1
30 NARBONNE	1	2	2
31 PALAVAS-LES-FLOTS	1	2	2
32 PEROLS	2	1	2
33 PEYRIAC-DE-MER	1	1	1
34 POMEROLS	1	1	1
35 PORTIRAGNES	1	2	2
36 PORT-LA-NOUVELLE	2	1	1
37 POUSSAN	1	1	1
38 SAINT-CYPRIEN	1	1	1
39 SAINTE-MARIE	1	1	1
40 SAINT-GILLES	1	1	2
41 SAINT-HIPPOLYTE	1	1	2
42 SAINT-JUST	1	1	2
43 SAINT-LAURENT-D'AIGOUZE	1	1	2
44 SAINT-LAURENT-DE-LA-SALANQUE	1	1	2
45 SAINT-NAZAIRE	2	1	2
46 SAINT-NAZAIRE PEZAN	1	1	1
47 SALSES-LE-CHATEAU	1	1	2
48 SERIGNAN	1	1	3
49 SETE	1	1	1
50 SIGEAN	1	1	1
51 TORREILLES	1	2	2

<b>Résultats 2<sup>ème</sup> niveau d'agrégation en submersion exceptionnelle en 2100 - Vulnérabilités des communes</b>				
	<b>Communes</b>	<b>Vulnérabilité Humaine</b>	<b>Vulnérabilité Economique</b>	<b>Vulnérabilité Agricole</b>
52	VALRAS-PLAGE	1	1	2
53	VAUVERT	1	1	1
54	VENDRES	1	1	1
55	VIAS	1	2	2
56	VIC-LA-GARDIOLE	1	1	1
57	VILLENEUVE-LES-BEZIERS	1	1	1
58	VILLENEUVE-LES-MAGUELONNE	1	1	1

NB : Le résultat de la 2<sup>ème</sup> agrégation donne le niveau de vulnérabilité des 4 vulnérabilités recherchées avec, la vulnérabilité économique qui est la moyenne des vulnérabilités des enjeux « habitat », « activités économiques » et « eaux-souterraines » et la vulnérabilité environnementales qui est la moyenne des vulnérabilités des enjeux « lagunes/ZH » et « plages ». Les vulnérabilités humaine et agricole correspondent à la vulnérabilité des enjeux « population » et « agriculture » respectivement.

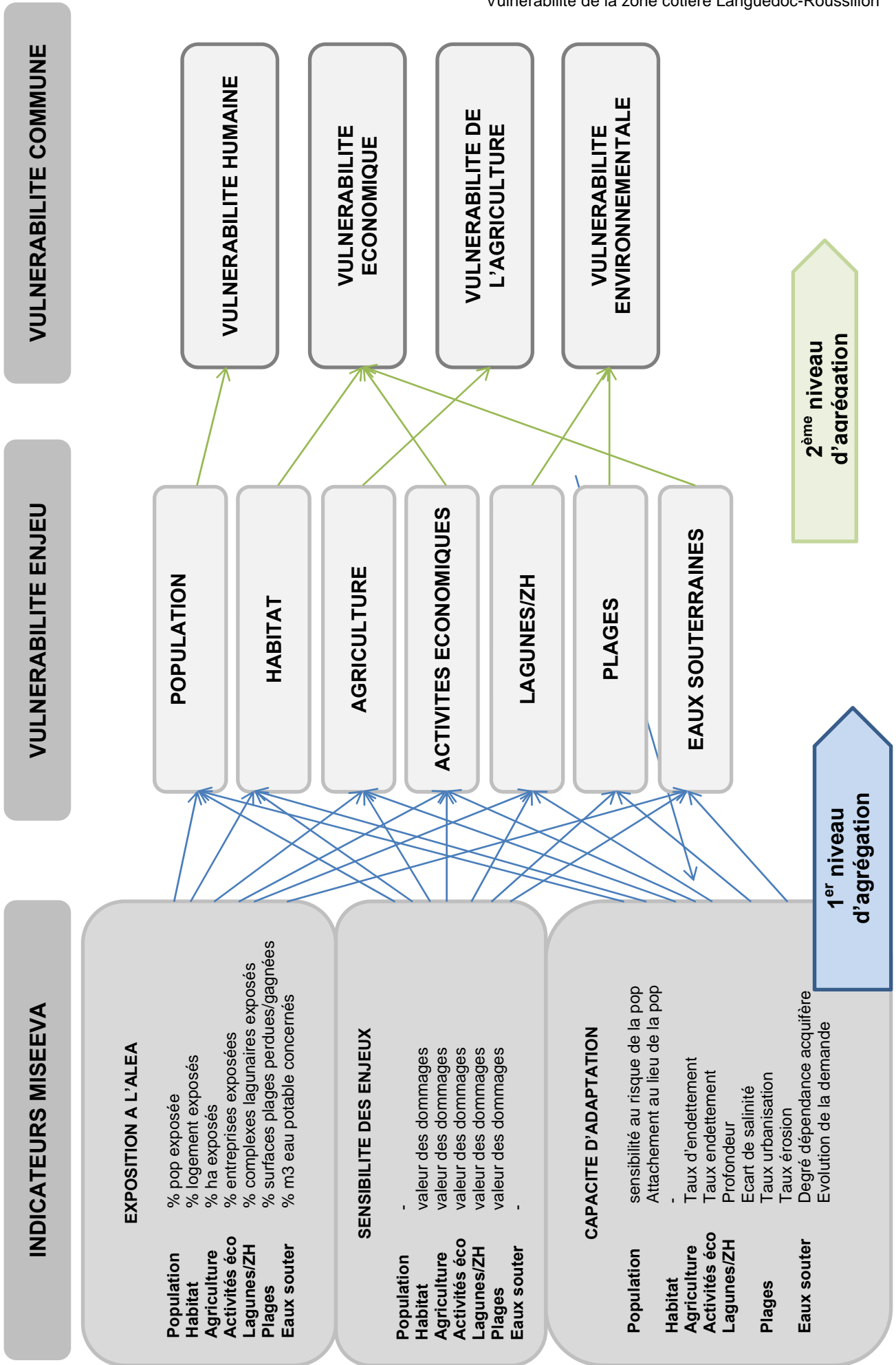




## **Annexe 8**

### **Schéma agrégation MISEEVA**



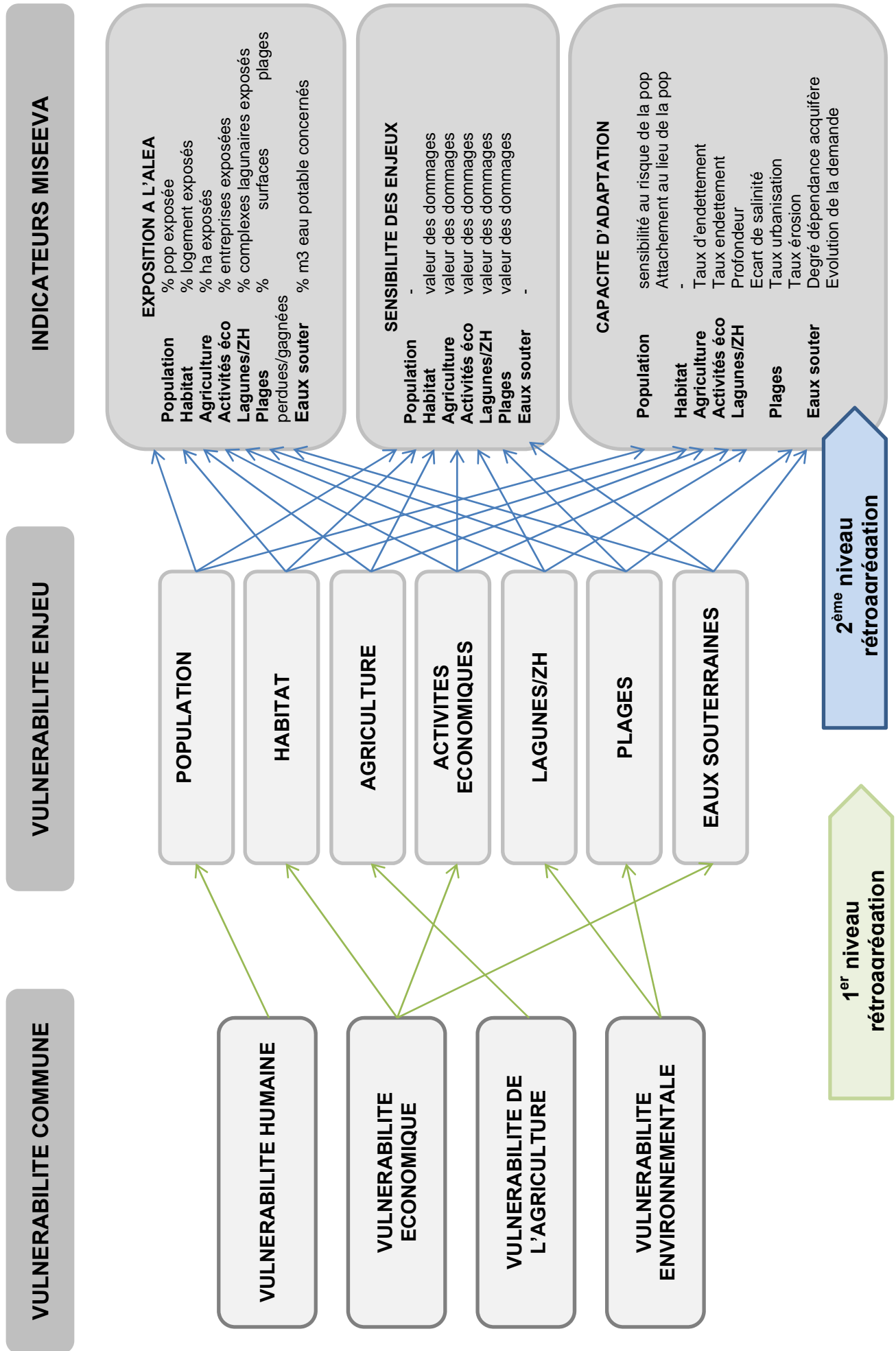




## **Annexe 9**

# **Schéma rétroagrégation MISEEVA**





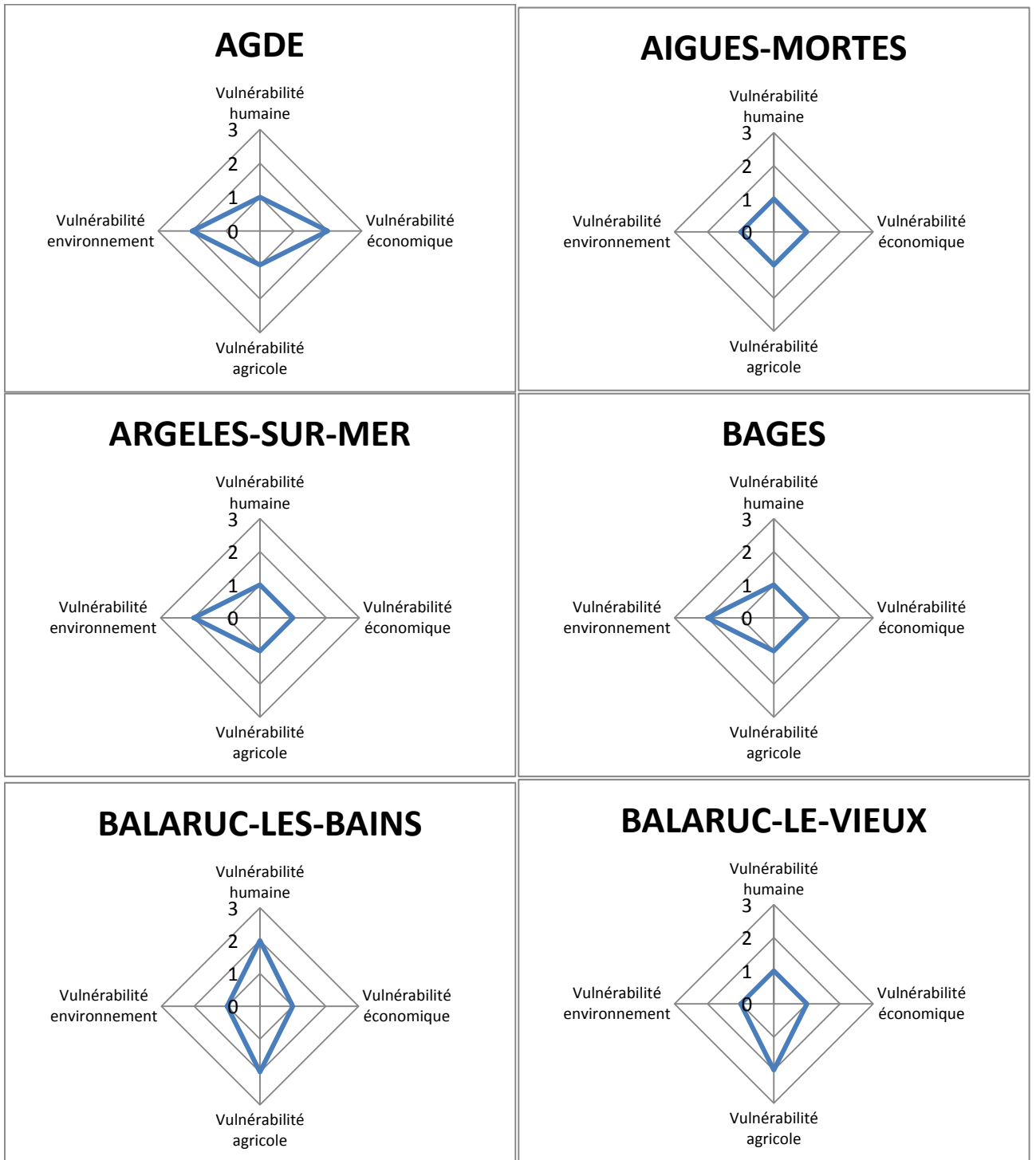


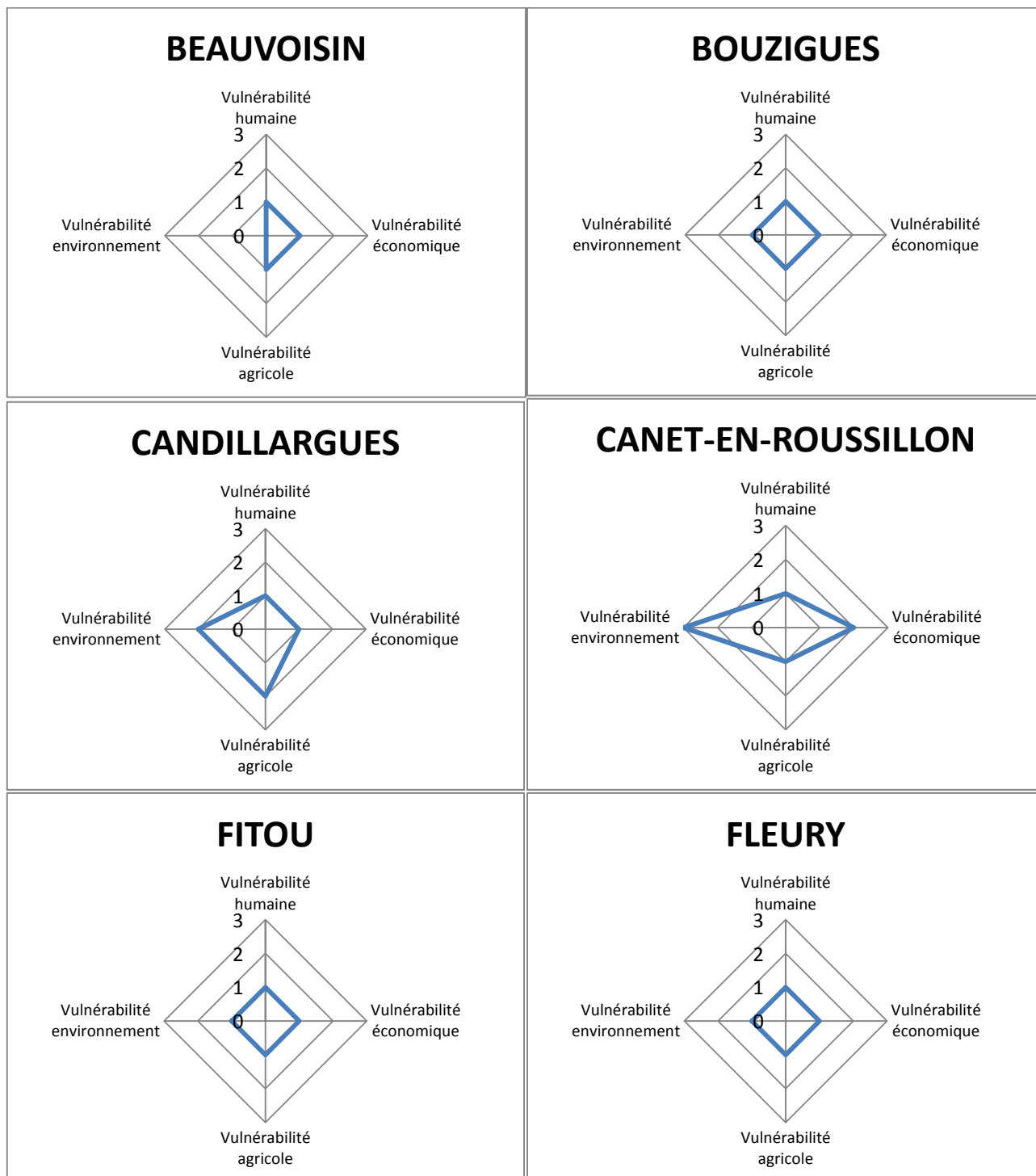


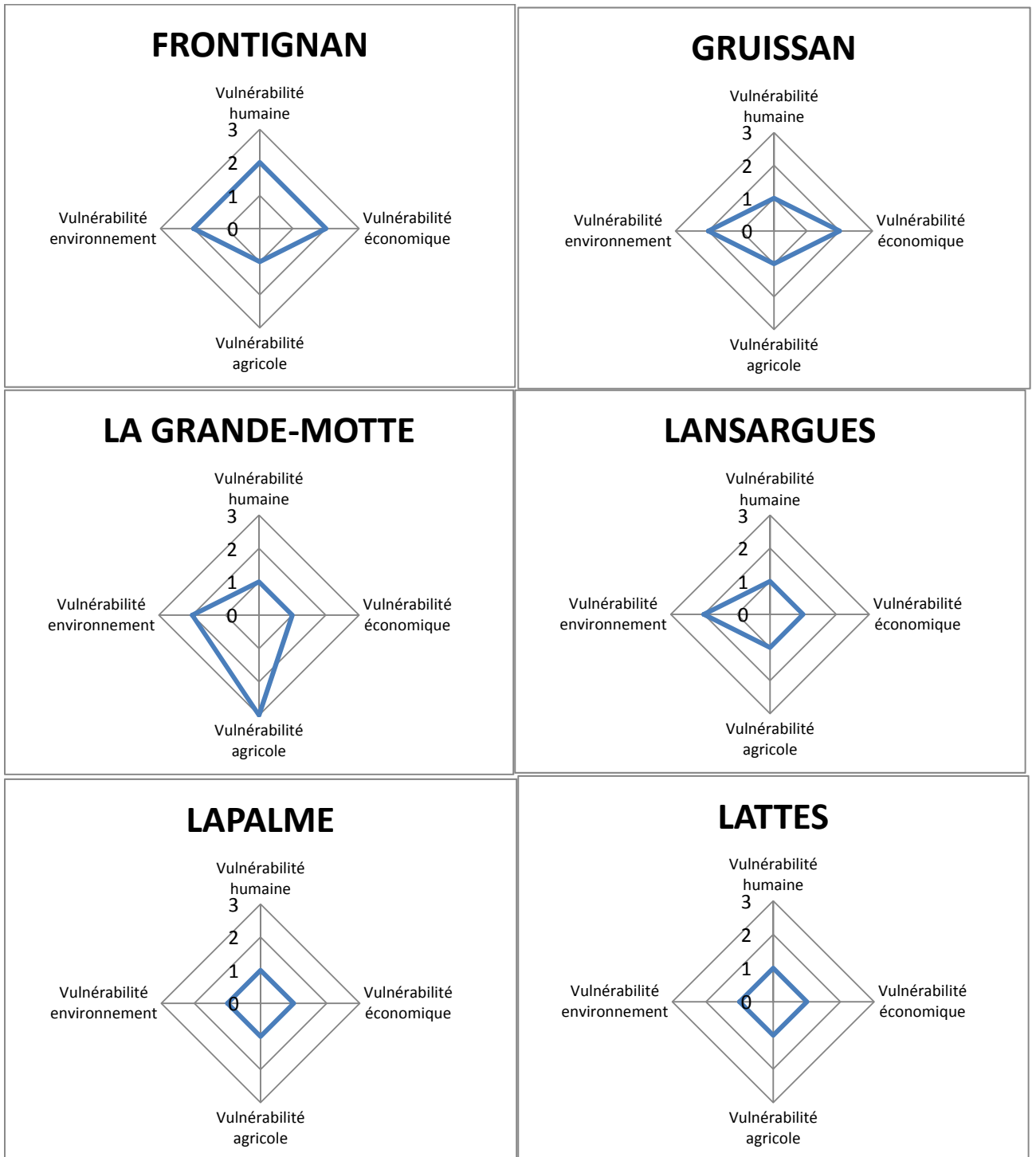
## **Annexe 10**

### **Profil de vulnérabilité des communes en situation de submersion permanente et récurrente en 2100**

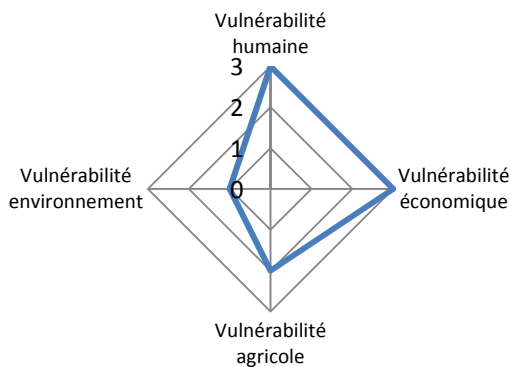




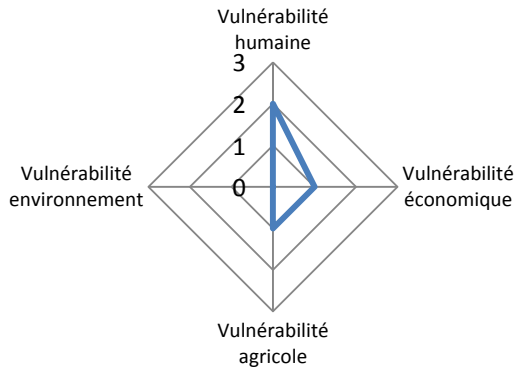




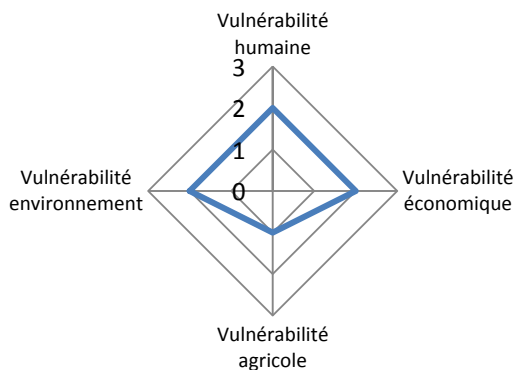
### LE BARCARES



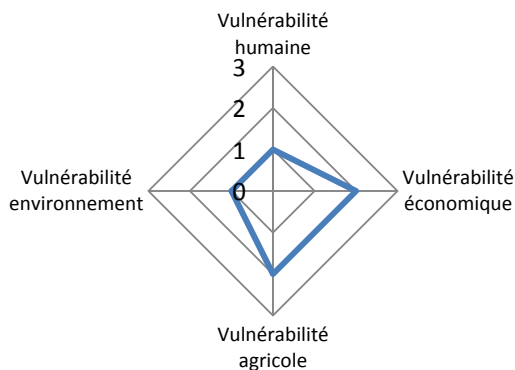
### LE CAILAR



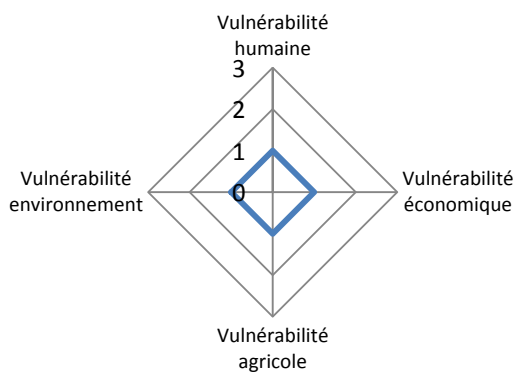
### LE GRAU-DU-ROI



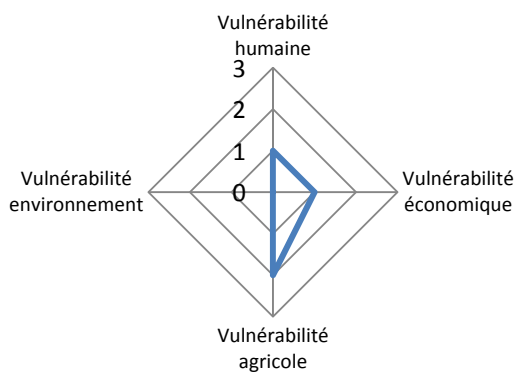
### LEUCATE

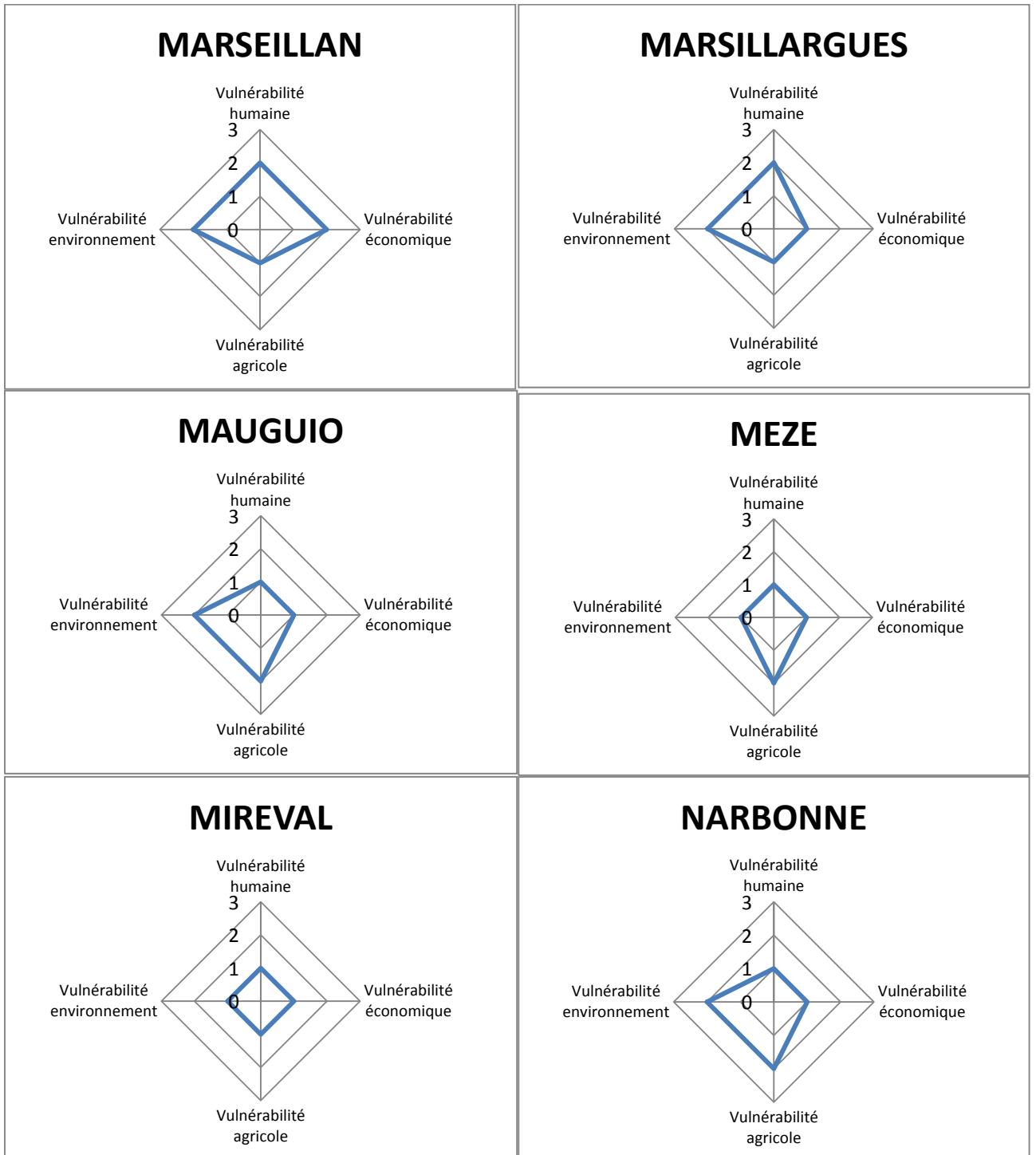


### LOUPIAN

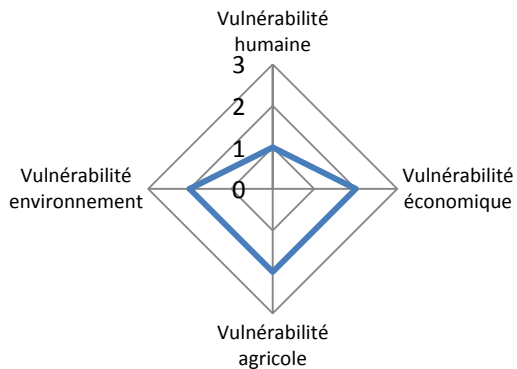


### LUNEL

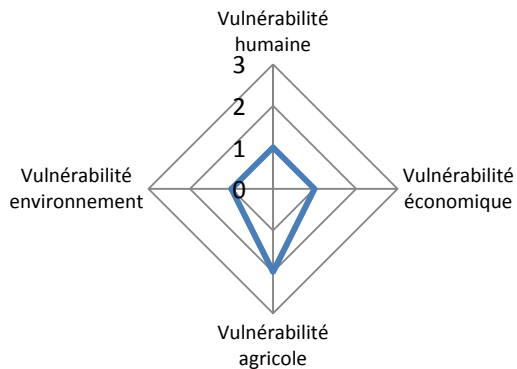




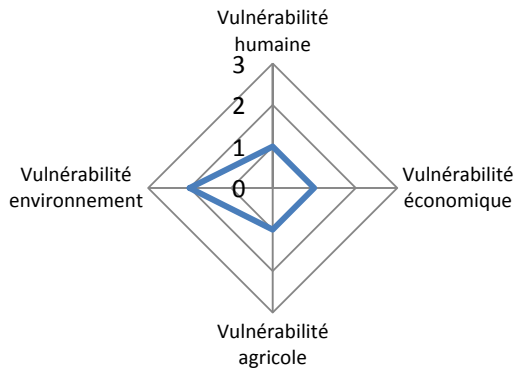
### PALAVAS-LES-FLOTS



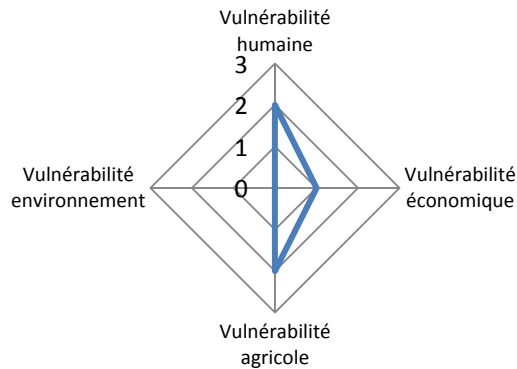
### PEROLS



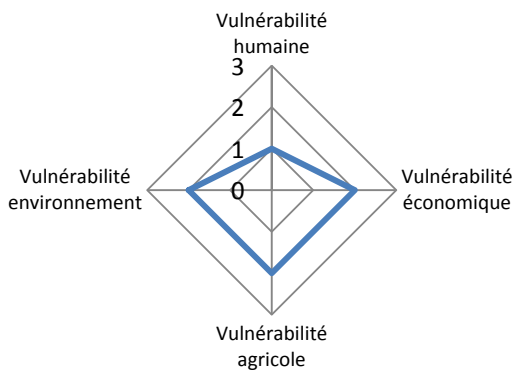
### PEYRIAC-DE-MER



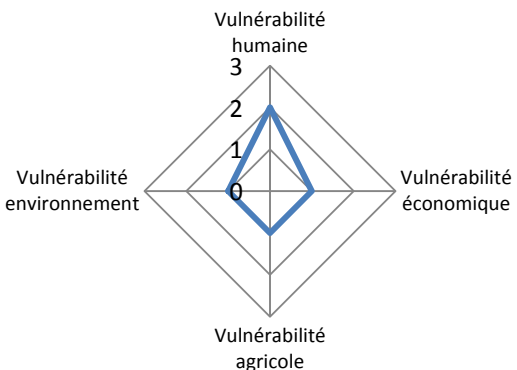
### POMEROLS



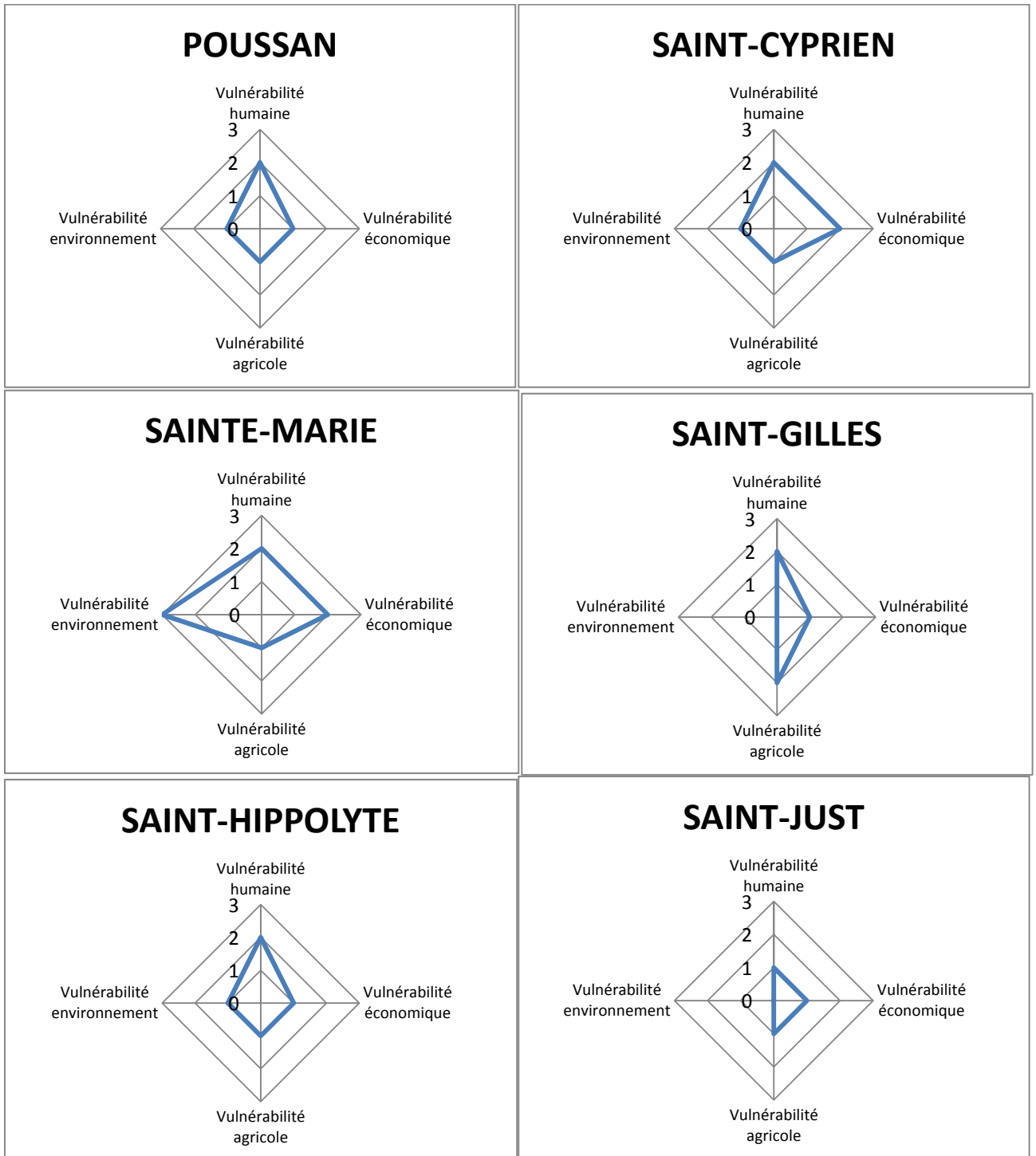
### PORTIRAGNES



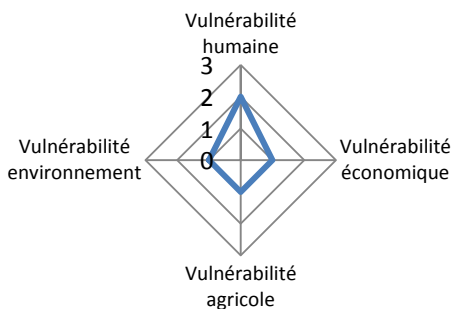
### PORT-LA-NOUVELLE



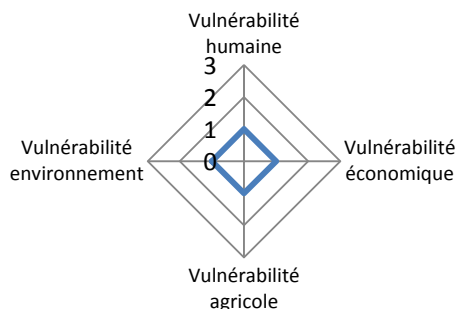




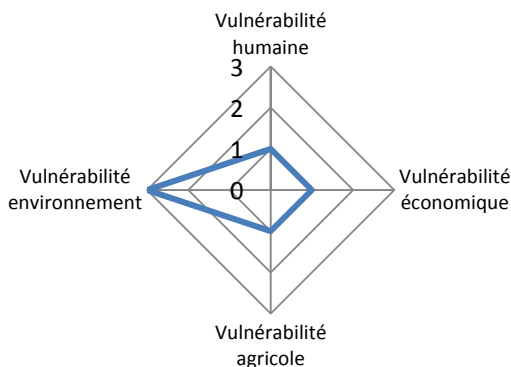
### SAINT-LAURENT-D'AIGOUZE



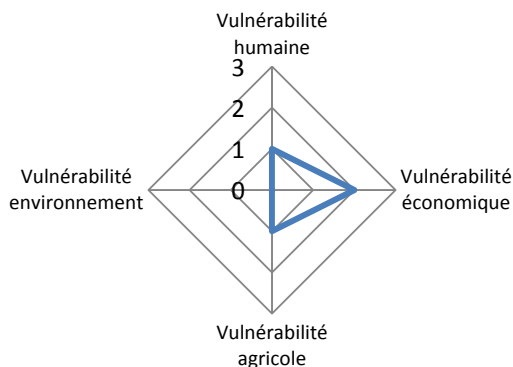
### SAINT-LAURENT-DE-LA-SALANQUE



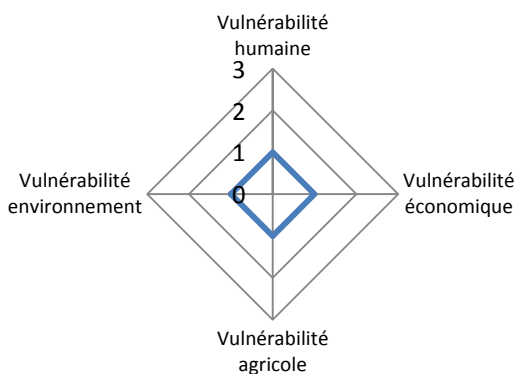
### SAINT-NAZAIRE



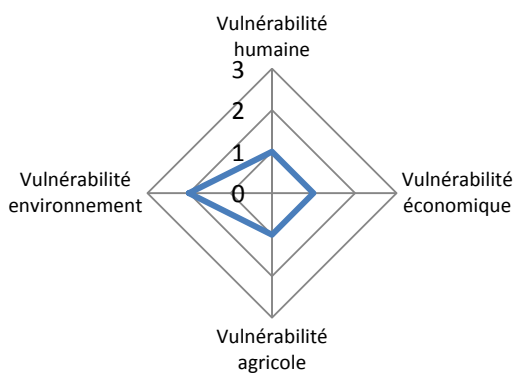
### SAINT-NAZAIRE PEZAN

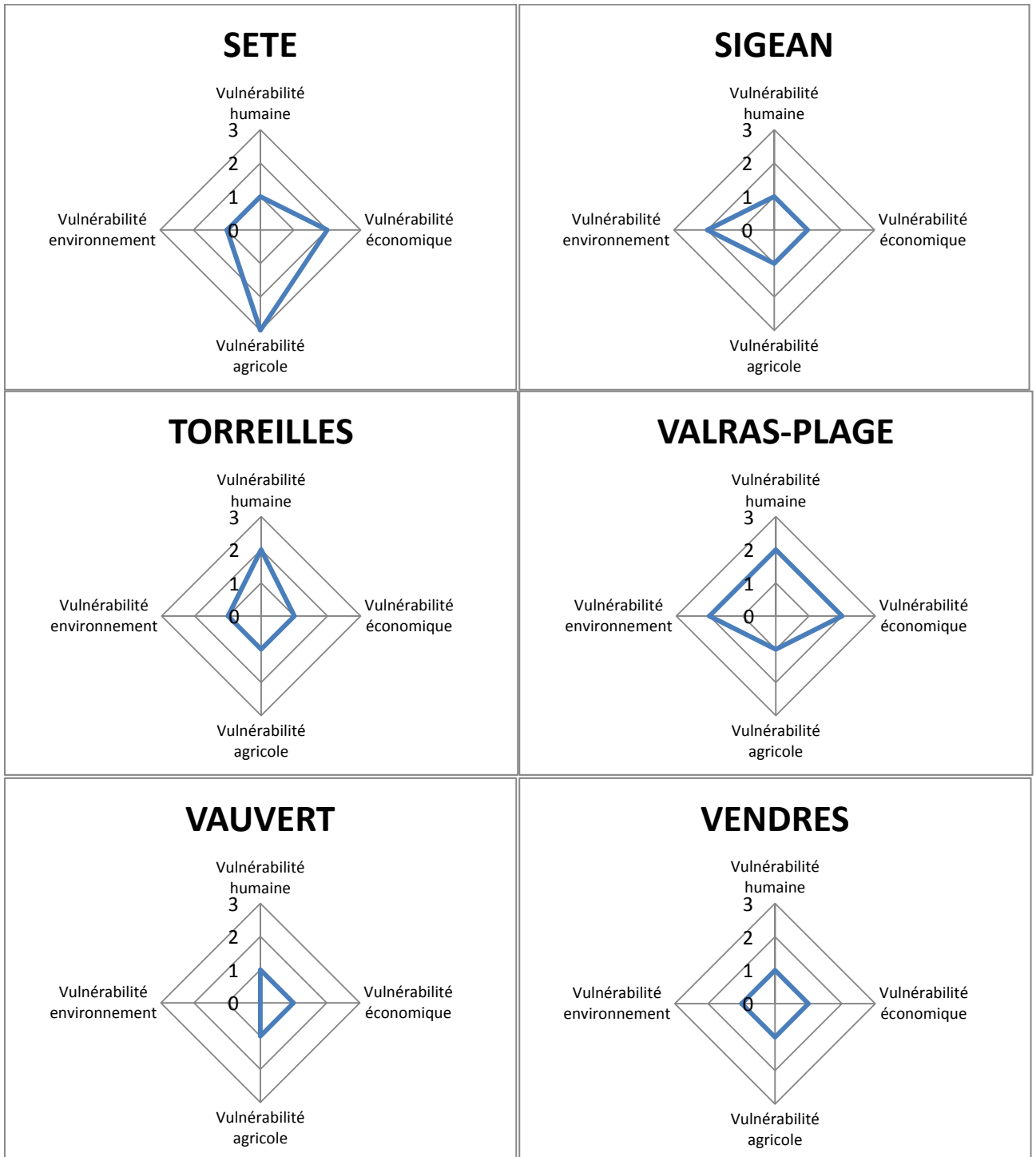


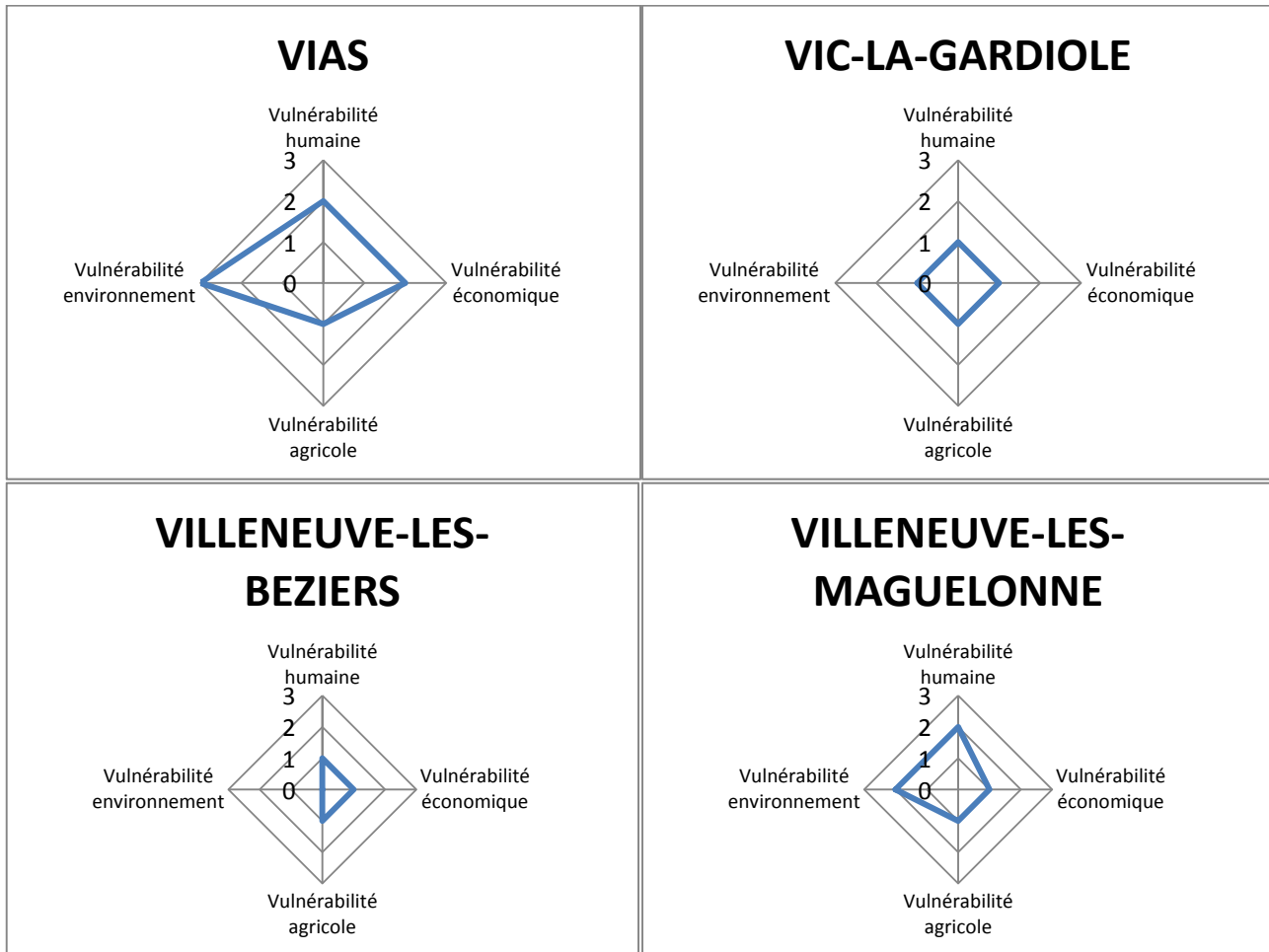
### SALSES-LE-CHATEAU



### SERIGNAN



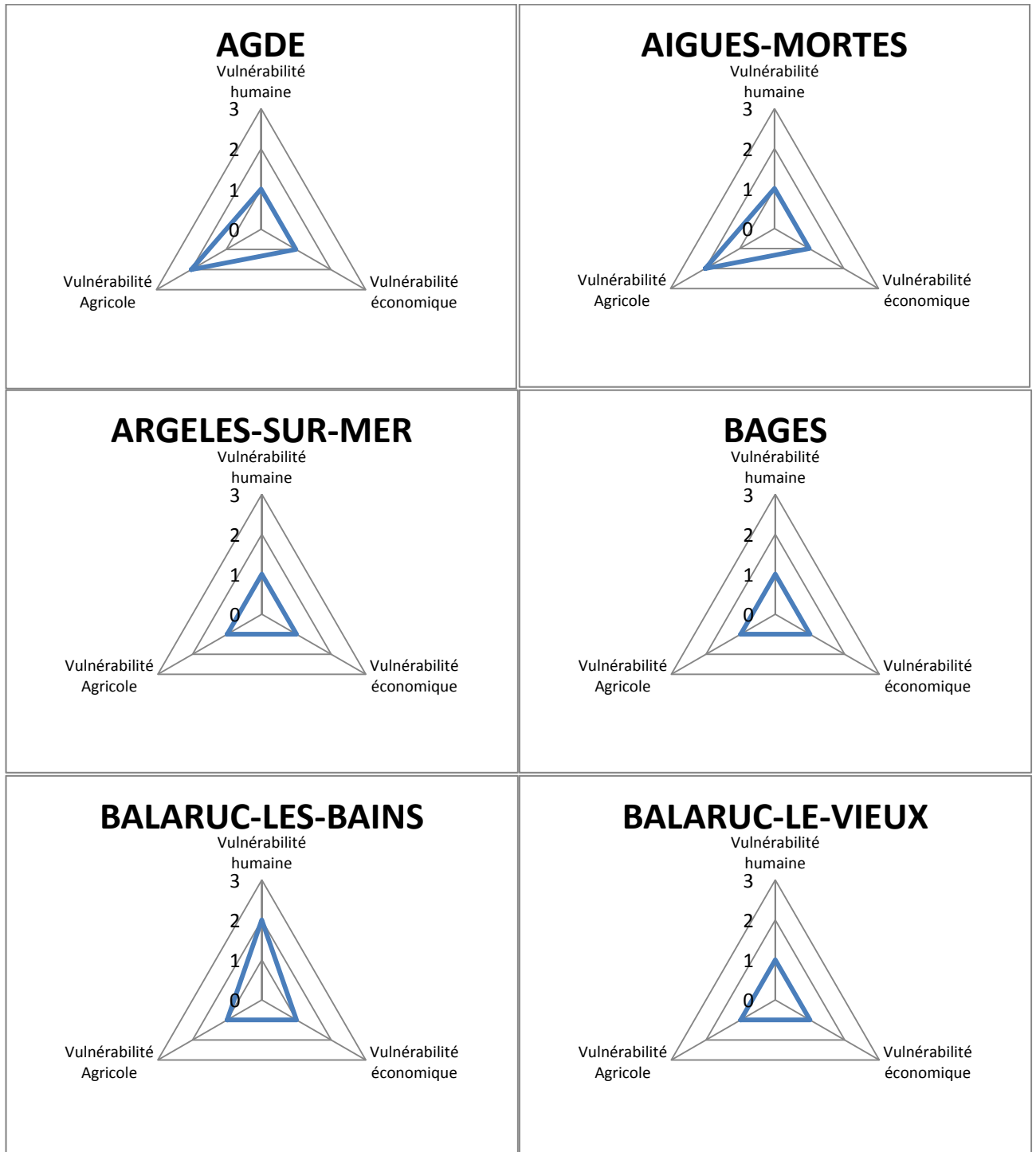


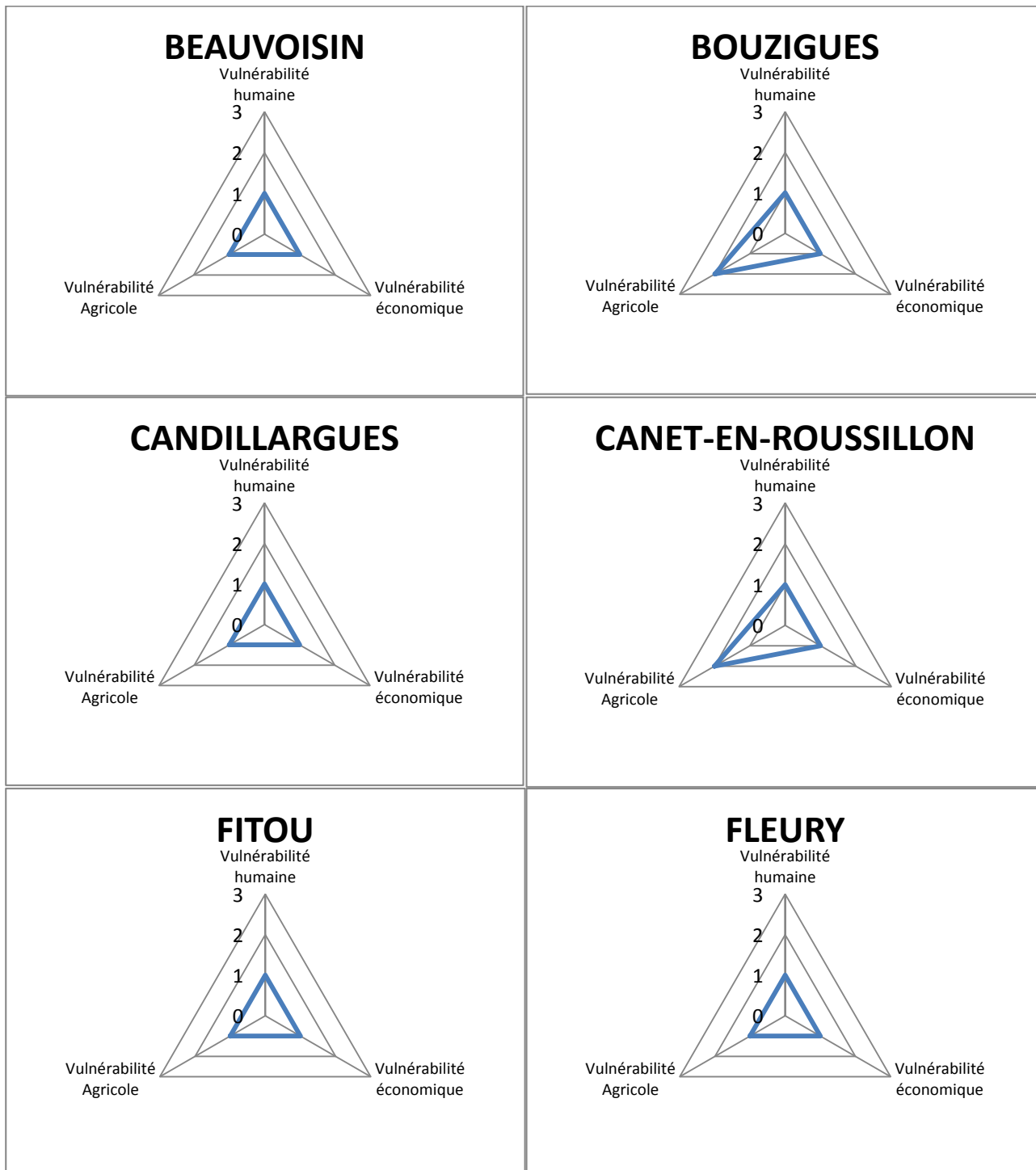


## **Annexe 11**

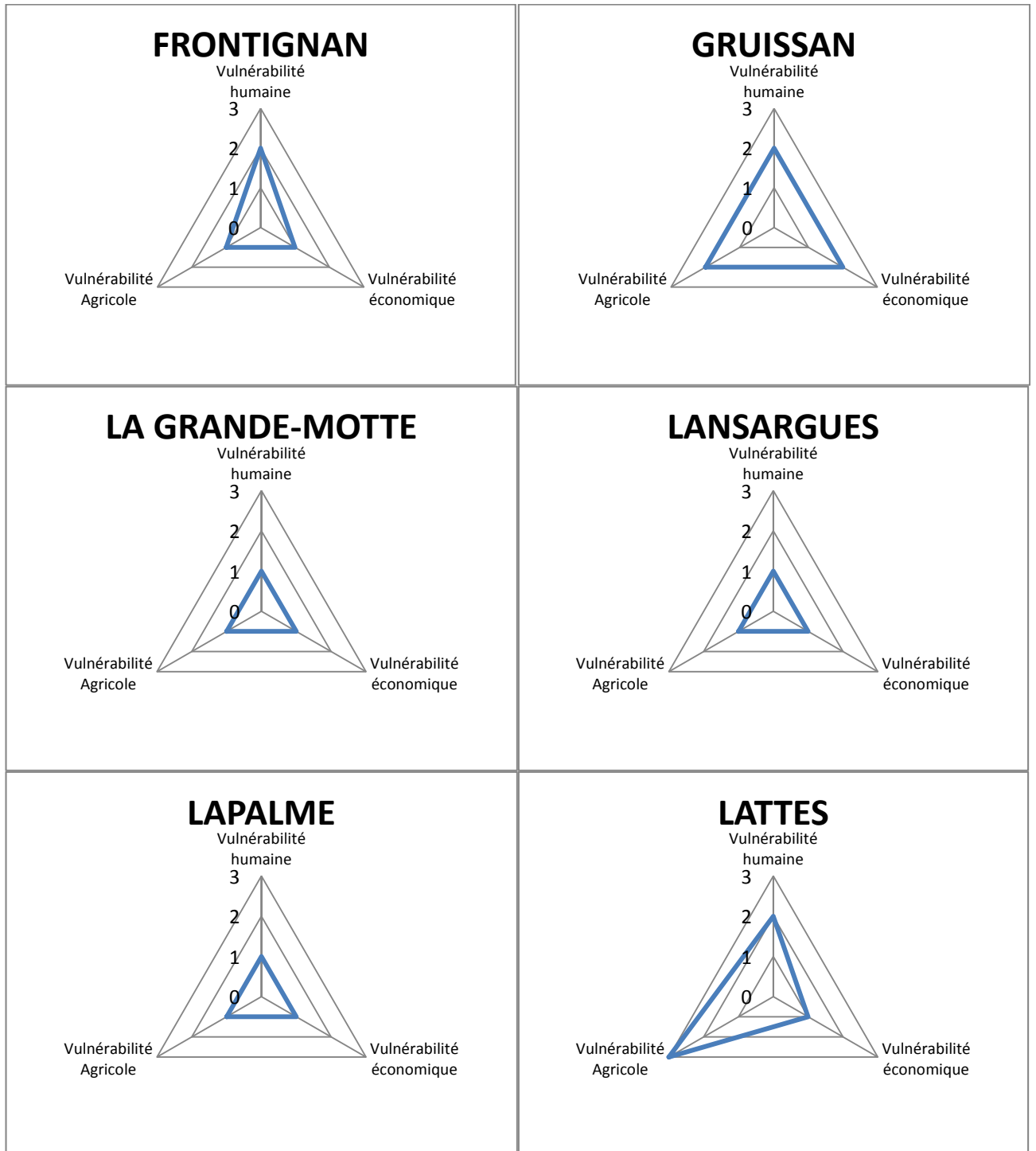
### **Profil de vulnérabilité des communes en situation de submersion exceptionnelle en 2100**



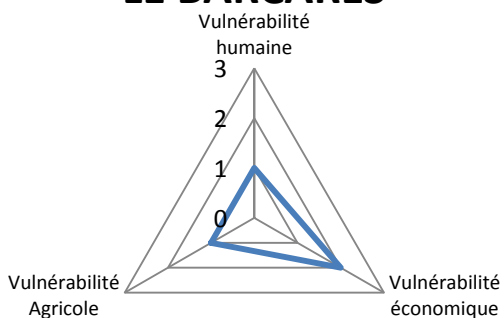




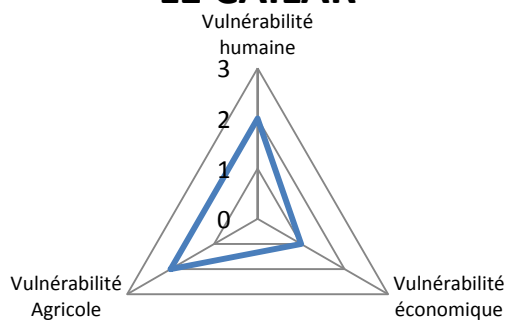




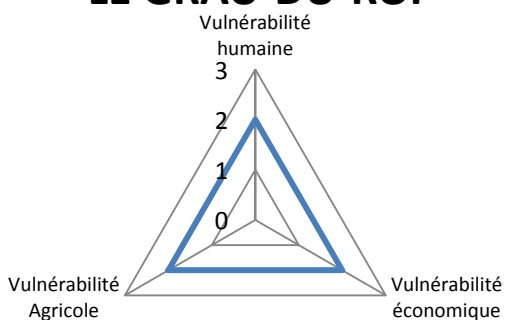
### LE BARCARES



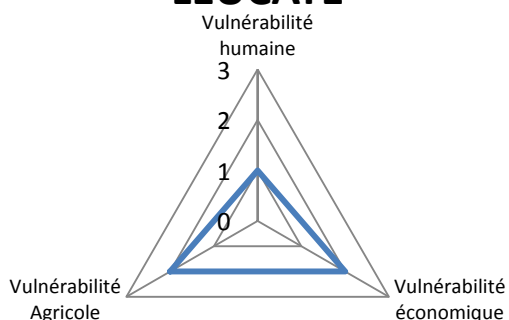
### LE CAILAR



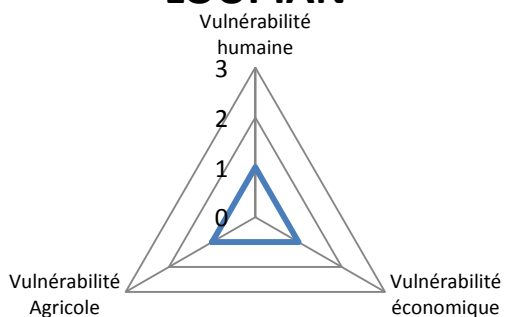
### LE GRAU-DU-ROI



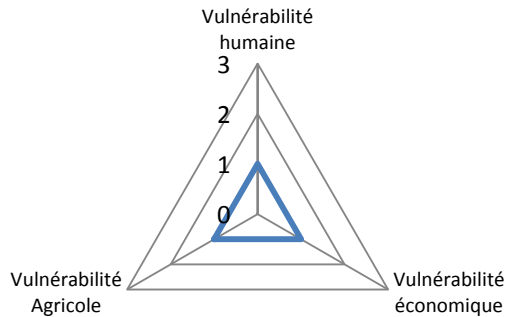
### LEUCATE

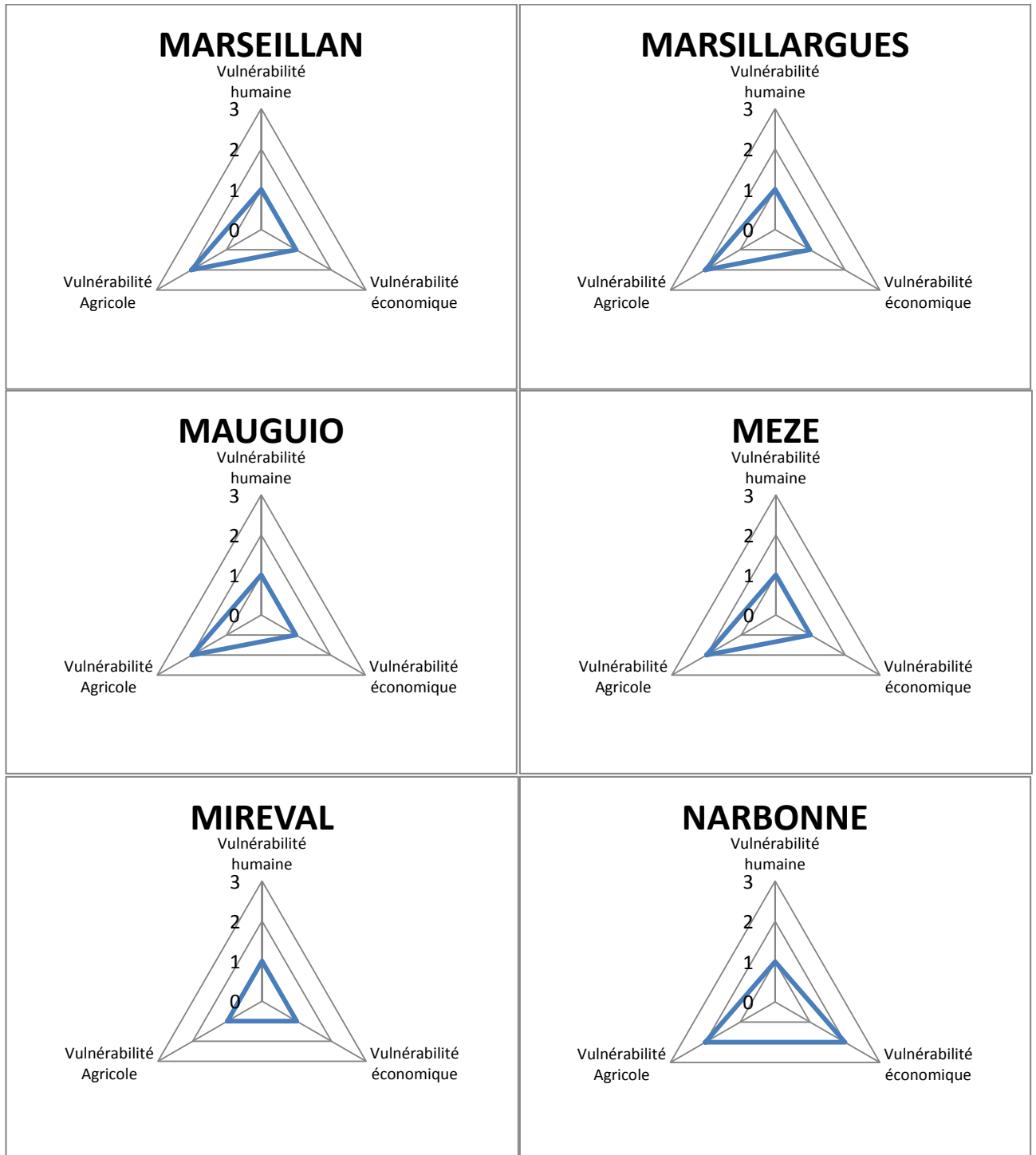


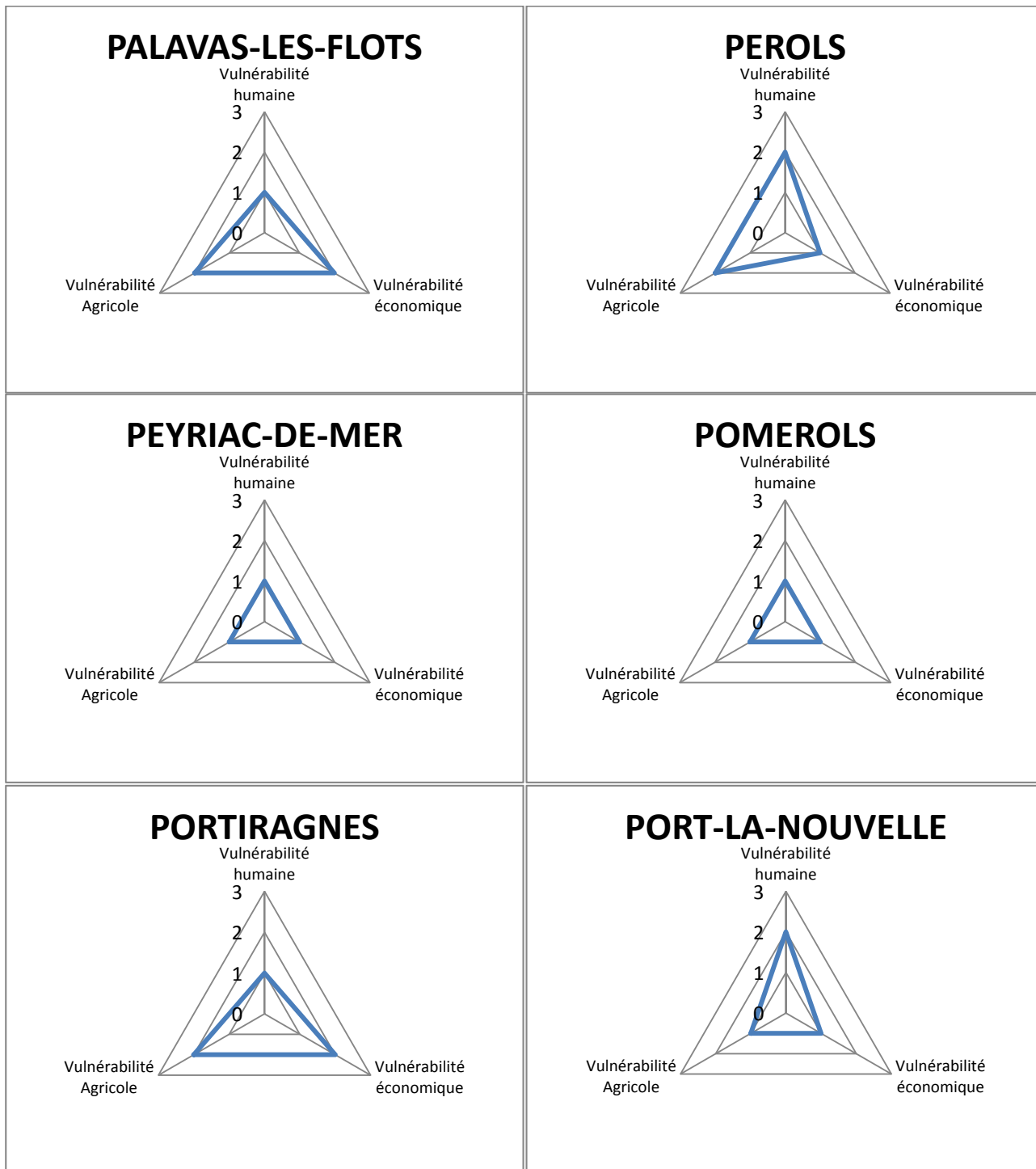
### LOUPIAN



### LUNEL

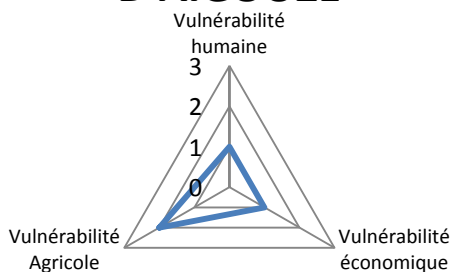




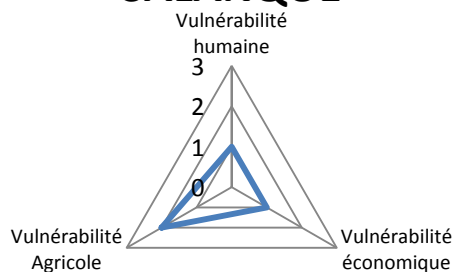




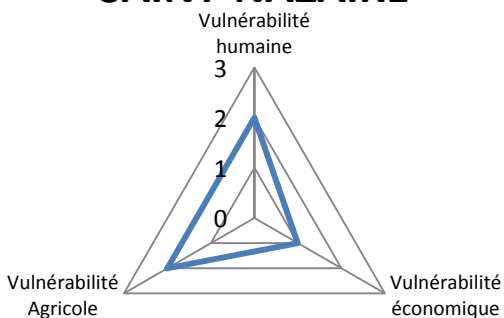
### SAINT-LAURENT-D'AIGOUZE



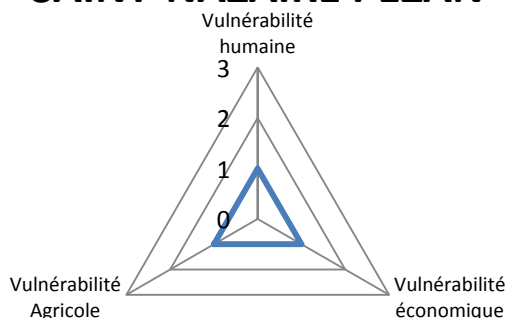
### SAINT-LAURENT-DE-LA-SALANQUE



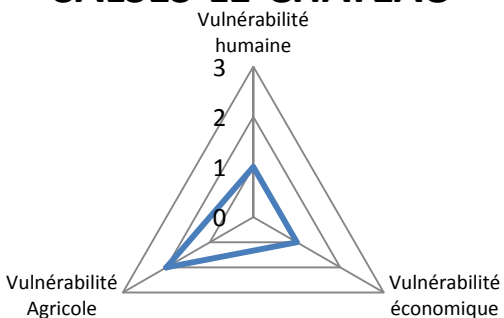
### SAINT-NAZAIRE



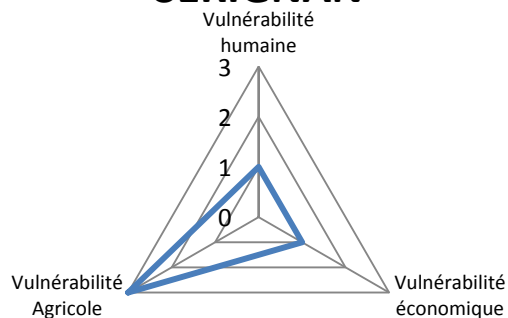
### SAINT-NAZAIRE PEZAN

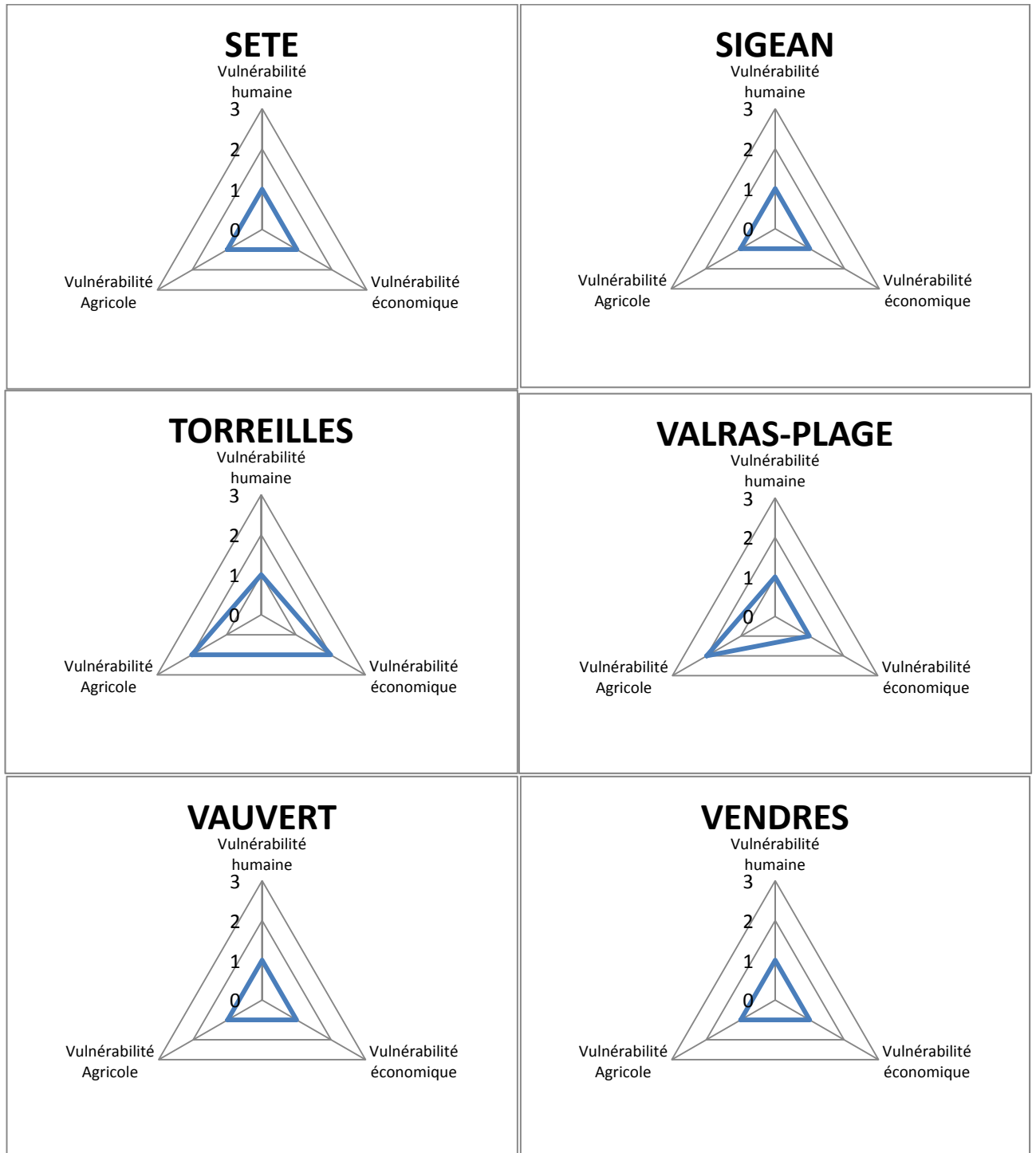


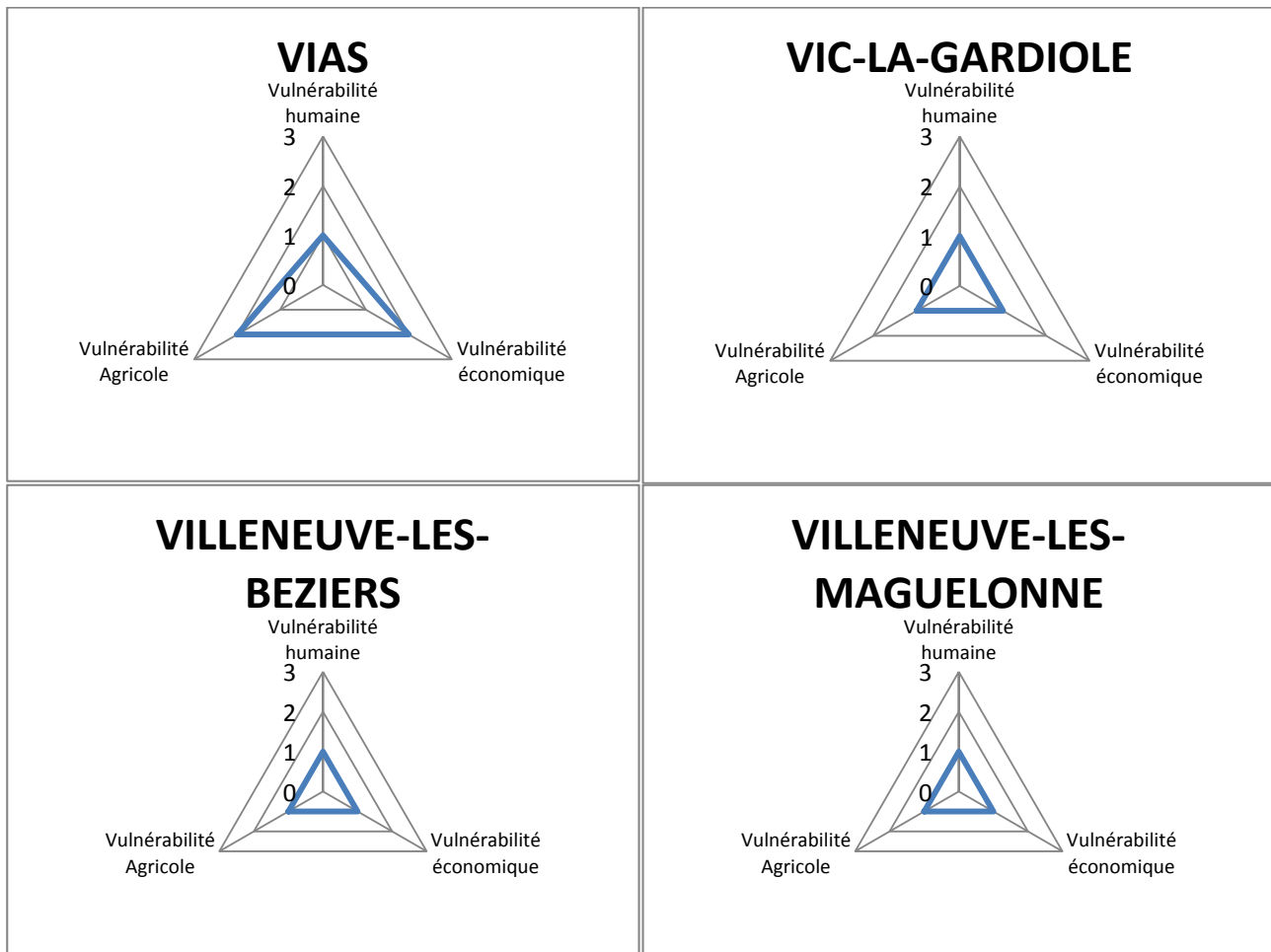
### SALSES-LE-CHATEAU



### SERIGNAN











**Centre scientifique et technique**  
**Service risques naturels et sécurité du stockage du CO2**  
3, avenue Claude-Guillemin  
BP 36009 – 45060 Orléans Cedex 2 – France – Tél. : 02 38 64 34 34