

Projet STOP - Suicides chez les Travailleurs agricoles : Observer et comprendre les facteurs de risques pour agir en Prévention
(Searching and Tracking Occupational factors to Prevent suicide in agriculture)

AAP 2020 – 01/21_12/22



Rapport final – 16/03/2023

Auteurs :

Pascal Petit^{1,2*,3*}, Vincent Bonneterre^{1,2}

¹ Univ. Grenoble Alpes, CNRS, UMR 5525, VetAgro Sup, Grenoble INP, CHU Grenoble Alpes, TIMC, 38000 Grenoble, France

² CHU Grenoble Alpes, Centre Régional de Pathologies Professionnelles et Environnementales, 38000 Grenoble, France

³ Univ. Grenoble Alpes, AGEIS, 38000 Grenoble, France

*affiliations actuelles



Page laissée intentionnellement blanche
(dos de couverture)

Résumé court (500 mots)

Contexte : Les travaux de Santé Publique France ont montré rétrospectivement (avec plusieurs années de décalage), que la population agricole - éleveurs bovins en particulier - avait présenté un sur-risque de suicides par rapport à la population générale. L'épidémiologie montre par ailleurs que la dépression est le meilleur prédicteur du risque de suicide. Possédant des données administratives et de remboursement de soins sur l'intégralité de la population agricole française, la CCMSA est potentiellement en capacité d'analyser en temps réel l'épidémiologie de la dépression et les facteurs associés chez ses cotisants, et de prioriser ainsi, au niveau collectif, des actions de prévention du suicide et de promotion de la santé mentale.

Objectif : L'objectif de l'étude « STOP » (Suicides chez les Travailleurs agricoles : Observer et comprendre les facteurs de risques pour agir en Prévention) était de croiser l'ensemble des données (2002-2016) des bases cotisants MSA avec les bases de données médico-administratives (2012-2016) des affections longues durées (ALD), maladies professionnelles et dépenses de soins de santé afin de mettre en évidence des potentielles associations statistiques dénotant d'un risque accru de dépression associé à certaines activités agricoles, chez les non-salariés agricoles (NSA) d'une part et chez les salariés agricoles (SA) d'autre part.

Matériels et méthodes : Pour mener à bien ce projet, nous avons procédé en trois étapes : le nettoyage et la préparation des données pour l'analyse (data management), la réalisation d'analyses descriptives, et la modélisation statistique. Ces analyses ont été menées à la fois chez les SA et chez les exploitants/non-salariés agricoles NSA en considérant les données ALD et les consommations médicamenteuses d'antidépresseurs.

Résultats : Les résultats des analyses et modélisations sont disponibles pour 26 activités professionnelles chez les NSA et 22 chez les SA. Des disparités en fonction du sexe et des activités ont été observées concernant les risques de dépression. Chez les NSA, des risques accrus de dépression ont été observés dans les élevages bovins-viande, bovins-lait, volailles, lapins chez les femmes et chez les hommes. Chez les SA, les cultures et élevage non spécialisés, les élevages spécialisés de gros et de petits animaux, de petits animaux, les cultures spécialisées, la viticulture, que les activités administratives présentaient des sur-risques de dépression.

Conclusion : Les résultats de ce projet pourront être directement utilisables par la MSA (CCMSA et professionnels de terrain), afin de contribuer à définir les populations d'agriculteurs les plus à risques, y compris avec une précision territoriale, pour cibler les mesures et actions de prévention. Les situations mises en évidence ont vocation à être interprétées collectivement, et peuvent appeler à la mise en place d'études ciblées pour mieux les préciser et/ou instaurer des mesures de prévention. Un support de communication à destination de chacune des 35 caisses locales a été réalisé. Ces fiches renseignent les éléments issus des données nationales, mais aussi les données propres à chaque caisse locale concernant les risques de dépression pour chacune des activités chez les NSA et SA (par sexe), afin que chaque caisse puisse s'en saisir au mieux. Une actualisation des résultats sur données 2017-2022 est envisageable si le partenariat se poursuit.

Résumé long (2000 mots)

Contexte et problématique

Avec environ 9 000 décès par suicide par an, la France présente un des taux de suicide les plus élevés d'Europe. Notre pays connaît également 200 000 tentatives de suicide par an, dont un tiers sont associées à des réitérations. L'étiologie du suicide est complexe à aborder de par l'abondance et la multi-dimensionnalité des facteurs de risque possibles et de leur interaction. Chaque passage à l'acte suicidaire renvoie à une histoire unique, au cœur de l'intime. Pour autant, la prévention du suicide est bien sûr possible et demeure un axe majeur de santé publique. Pour qu'elle soit la plus efficace possible, cette prévention nécessite d'être orientée au mieux, non seulement vers les individus identifiés comme présentant un risque de passage à l'acte, mais aussi à un niveau collectif et en travaillant sur une temporalité de plus long terme, en identifiant les populations spécifiques présentant des facteurs de risque afin d'intervenir à leur niveau.

Il existe de multiples facteurs de risque concernant le suicide. Selon le baromètre de Santé Publique France, les principaux facteurs associés aux comportements suicidaires sont le fait d'avoir eu un épisode dépressif, d'avoir eu à faire face à des situations financières difficiles, le fait d'être célibataire, divorcé ou veuf, l'inactivité professionnelle, l'exposition aux violences ainsi que les événements traumatisants dans l'enfance. Parmi les facteurs de risque de suicide, certains sont liés à des risques psychosociaux d'origine directement ou indirectement professionnelle, et la nature de leur interaction avec les troubles psychiques reste à préciser. Le milieu agricole n'est pas exempt de ces facteurs de risque. Les travailleurs agricoles figurent en effet parmi les populations professionnelles les plus à risque de suicide tant en France qu'à l'étranger.

Les travaux de Santé Publique France ont montré, rétrospectivement (avec plusieurs années de décalage), que la population agricole - éleveurs bovins en particulier - avait présenté un sur-risque de suicide par rapport à la population générale. L'épidémiologie montre par ailleurs que la dépression est le meilleur prédicteur du risque de suicide. Possédant des données administratives et de remboursement de soins sur l'intégralité de la population agricole française, la CCMSA est potentiellement en capacité d'analyser en temps réel l'épidémiologie de la dépression et les facteurs associés chez ses cotisants, et de prioriser ainsi, au niveau collectif, des actions de prévention du suicide et de promotion de la santé mentale.

Objectif

L'objectif de l'étude « STOP » (Suicides chez les Travailleurs agricoles : Observer et comprendre les facteurs de risques pour agir en Prévention) était de croiser l'ensemble des données des bases cotisants MSA avec les bases de données médico-administratives des affections longues durées, maladies professionnelles et dépenses de soins de santé afin de mettre en évidence des potentielles associations statistiques dénotant d'un risque accru de dépression (traitée pharmacologiquement et/ou ouvrant droit à une prise en charge à 100%) lié à certaines activités agricoles, chez les non-salariés agricoles (NSA) d'une part et chez les salariés agricoles (SA) d'autre part. Ce projet visait précisément à contribuer à identifier des facteurs déterminants professionnels de troubles dépressifs, qui représentent un facteur majeur du passage à l'acte suicidaire, permettant d'agir en amont, au niveau collectif.

Matériels et méthodes

Cette étude STOP s'inscrit au sein du projet TRACTOR (TRACKing and monIToring Occupational Risks in agriculture). Dans ce cadre, des techniques d'analyses statistiques (big data, machine learning, analyses spatiales...) sont développées et utilisées sur les données de la MSA afin d'étudier les associations statistiques entre pratiques professionnelles agricoles et apparition de maladies. Les données non seulement des NSA, mais aussi des SA, des affections longues durées (ALD) et de consommations/dépenses de soins sont utilisées, et un accord CNIL couvre le croisement de ces bases à des fins de vigilance sanitaire. Ce croisement est possible grâce à un identifiant unique de chaque individu (cryptage du NIR : données pseudonymisées). Un certain nombre de précautions ont été prises pour éviter la réidentification (échelle géographique disponible au niveau départemental, concernant la date de naissance, seule l'année est disponible, etc).

Pour mener à bien le projet STOP, nous avons procédé en trois étapes : i) le nettoyage et la préparation des données pour l'analyse (data management), ii) la réalisation d'analyses descriptives, et iii) la modélisation statistique.

L'étape de data management a notamment consisté à repérer et gérer les potentielles erreurs/incohérences, à calculer/créer de nouvelles variables (ex. : durée d'exposition, nombre de comorbidités) et à mettre en forme certaines variables pour pouvoir être prises en compte dans les analyses et modèles. Par exemple, en ce qui concerne l'activité professionnelle, 26 modalités existent pour les NSA contre 22 chez les SA. Ce travail fastidieux de data management a été automatisé afin de pouvoir être effectué rapidement en cas d'actualisation des données, sous réserves que le format, l'architecture et le codage des données actualisées n'aient pas évolué.

Les individus potentiellement à risque de dépression ont identifiés non seulement à l'aide des ALD et maladies professionnelles, mais aussi des consommations de médicaments antidépresseurs, information utilisée comme traceur de la maladie. En effet, seule une minorité de cas de dépressions sont habituellement pris en charge au titre de l'ALD ou de la maladie professionnelle (MP). La prise en compte des dispensations d'antidépresseurs permet donc d'augmenter la sensibilité du signal, ainsi que sa réactivité temporelle puisque la déclaration administrative (ALD) est plus tardive et est réservée à certains cas seulement. Cependant, en pratique, le nombre de dispensations d'antidépresseur (une dispensation couvrant habituellement un mois de traitement) est excessivement variable, et relativement éloigné des recommandations de prescriptions de cette classe médicamenteuse. Or, il n'existe pas à notre connaissance d'algorithme fixant un seuil en termes de nombre de dispensations d'antidépresseurs pour classer les individus en malades ou non malades. Nous avons ainsi considéré 13 algorithmes différents, fonction des durées de dispensation, pour identifier les individus en état de dépression. Afin de ne considérer que les dépressions directement liées à l'activité professionnelle, seuls les individus avec une première déclaration en ALD/MP ou une première dispensation d'antidépresseur ayant eu lieu après le début de réalisation de leur activité et tout au plus 2 ans après la fin de réalisation de l'activité ont été considérés comme en état de dépression.

Des analyses descriptives (taux de prévalence, taux d'incidence et ratio standardisés d'incidence) et des modélisations statistiques (analyse de survie – modèle de Cox) ont été réalisées. Techniquement, les NSA et SA ne pouvaient qu'être étudiés de manière séparée car le codage des activités était différent. Ceci a également davantage de sens dans la mesure où ces deux populations, de par leur mode d'exercice et la nature des tâches effectuées, sont exposés à des risques psychosociaux différents pour un même type de secteur d'activité. Les données de la population générale n'étant pas accessibles dans le cadre de ce projet, il a été décidé de choisir comme population de référence l'intégralité de la population agricole ouvrant droit du statut étudié (NSA ou SA) qui n'a pas effectué l'activité étudiée. Par exemple, lorsque l'élevage porcin est étudié chez les NSA, la population de référence correspond à l'intégralité des NSA n'ayant pas fait d'élevage porcin sur la période d'étude.

L'utilisation de modèle de Cox a été mise en œuvre pour générer et identifier des signaux statistiques dénotant d'une association entre pratiques agricoles et dépression chez les NSA d'une part et les SA d'autre part. Ces modèles viennent en complément des analyses descriptives et permettent d'aller plus loin dans l'analyse par l'identification de potentiels facteurs déterminants professionnels participant à la survenue de la dépression dans la population agricole. Pour ce type de modèle, les 13 algorithmes ont été considérés. La date de première déclaration en ALD/MP ou de première dispensation d'antidépresseur a été choisie comme échelle de temps. Un ratio de danger (HR) qui fait le consensus des 13 modèles et a ensuite été calculé et utilisé pour rendre et interpréter les résultats. Toutes ces analyses ont été ajustées sur l'âge, l'année d'installation, le nombre de comorbidités et stratifiées par sexe. Il a été choisi de ne pas ajuster sur d'autres variables telles que l'assiette de cotisation, la surface d'exploitation, le nombre et le type d'exploitation car ces dernières sont liées à l'activité. En ce qui concerne les SA, les saisonniers ont été exclus des analyses dans la mesure où il est beaucoup plus difficile de les rattacher de façon pérenne à un secteur d'activité. Des analyses de sensibilité ont également été réalisées pour tester la robustesse des résultats. Tous ces développements ont été réalisés avec le logiciel R et sont totalement automatisés.

Résultats

Les résultats des analyses et modélisations sont disponibles pour 26 activités professionnelles chez les NSA et 22 chez les SA. Des disparités en fonction du sexe et des activités ont été observées concernant les risques de dépression mais également au niveau géographique.

Un total de 1 088 561 NSA sur la période 2002-2016 ont été inclus dans les analyses, parmi lesquels il y avait 31% de femmes et 69% d'hommes. **7,9% des NSA (n=84 507) avaient une ALD dépression ou un traitement antidépresseur, avec un pourcentage de malades plus élevé chez les femmes (11,1%) que chez les hommes (6,4%),** soit des effectifs respectifs de 37 018 et 47 489 individus concernés. Pour mémoire, la seule prise en compte des données ALD/MP n'identifiait que 0.5% d'individus concernés.

Des risques accrus de 20 à 30% de dépression ont été observés dans les élevages bovins-viande (HR=1,31 [1,26-1,36]), bovins-lait (HR=1,20 [1,16-1,24]), et volailles, lapins (HR=1,21 [1,11-1,31]) chez les femmes et chez les hommes.

Chez les hommes (NSA) spécifiquement, des risques accrus ont également été identifiés dans les cultures céréalières et industrielles, grandes cultures (HR=1,12 [1,08-1,17]), la viticulture (HR=1,09 [1,03-1,15]), les cultures et élevages non spécialisés, polycultures, poly-élevages (HR=1,09 [1,03-1,15]), les autres élevages de gros animaux (HR=1,60 [1,08-2,41]), les entreprises de jardins, paysagistes, de reboisement (HR=1,22 [1,11-1,35])

Chez les femmes (NSA), des risques accrus de dépression ont été identifiés dans les autres élevages de petits animaux (HR=2,10 [1,20-3,72]).

Un total de 3 128 120 SA (saisonniers exclus) ont été étudiés sur la période 2002 à 2016. Parmi eux, **4,1%** (soit 129 507 individus) **avaient une ALD dépression ou un traitement antidépresseur, avec un pourcentage de malades plus élevé chez les femmes (5,0%) que chez les hommes (3,5%),** soit des effectifs respectifs relativement semblables de 67 873 et 61 634 cas. Pour mémoire, la seule prise en compte des données ALD/MP n'identifiait que 0.35% d'individus concernés. Des risques accrus de dépression de 30% à 60% ont été observés dans les cultures et élevage non spécialisés (HR=1,61 [1,57-1,65]), l'élevage spécialisé de gros animaux (HR=1,58 [1,49-1,67]), de petits animaux (HR=1,35 [1,29-1,41]), les cultures spécialisées (HR=1,48 [1,45-1,52]), les entreprises de travaux agricoles (HR=1,46 [1,40-1,53]), de jardins, paysagistes (HR=1,29 [1,25-1,34]). Des excès de risques quantitativement moindres ont été identifiés au sein de la viticulture (HR=1,14 [1,11-1,18]), la sylviculture (HR=1,20 [1,08-1,33]) ainsi que les activités administratives (HR=1,16 [1,13-1,18]) et les coopératives (HR=1,03 [1,01-1,06]). Des sous-risques de dépression ont quant à eux été observés chez les « artisans ruraux du bâtiment » (HR=0,78 [0,64-0,95]), chez les jardiniers, gardes forestiers (HR=0,88 [0,82-0,94]), dans l'entraînement, dressage, haras (HR=0,93 [0,87-1,00]), mais aussi dans la conchyliculture chez les femmes (HR=0,49 [0,27-0,93]).

Conclusion

Les résultats de ce projet pourront être directement utilisables par la MSA (CCMSA et professionnels de terrain), afin de contribuer à définir les populations d'agriculteurs les plus à risques, y compris avec une précision territoriale (caisse locale), pour cibler les mesures et actions de prévention. Les situations mises en évidence ont vocation à être interprétées collectivement, et peuvent appeler à la mise en place d'études ciblées pour mieux les préciser et/ou instaurer des mesures de prévention. Un support de communication à destination de chacune des 35 caisses locales a été réalisé. Ces fiches renseignent les éléments issus des données nationales, mais aussi les données propres à chaque caisse locale concernant les risques de dépression pour chacune des activités chez les NSA et SA, et par sexe, afin que chaque caisse puisse s'en saisir au mieux. Les programmes développés dans le cadre de ce projet (analyse de la donnée consommation médicamenteuse en particulier) peuvent être déclinés pour d'autres pathologies d'intérêt. Une actualisation des résultats sur données 2017-2022 est envisageable si le partenariat se poursuit.

Table des matières

Résumé court (500 mots)	3
Résumé long (2000 mots).....	4
Liste des tableaux	8
Liste des figures.....	9
Liste des sigles et abréviations	11
1. Introduction/Contexte.....	13
2. Objectif.....	16
3. Méthodologie.....	16
3.1 <i>Data management (nettoyage, gestion et préparation des données)</i>	18
3.1.1 Bases cotisants, ALD et ATMP.....	18
3.1.2 Base RAAMSES	18
3.2 <i>Identification des personnes en état de « dépression »</i>	20
3.3 <i>Population de référence</i>	21
3.4 <i>Analyses descriptives</i>	21
3.4.1 Taux de prévalence.....	22
3.4.2 Taux d'incidence	22
3.4.3 Ratios standardisés d'incidence (SIR).....	22
3.4 <i>Modélisation statistique</i>	23
3.5 <i>Analyses de sensibilité</i>	23
4. Lots/tâches réalisés.....	24
5. Résultats et discussion.....	24
5.1 <i>Population étudiée</i>	24
5.1.1 Non-salariés agricoles	24
5.1.2 Salariés agricoles.....	26
5.2 <i>Analyses descriptives</i>	27
5.2.1 Non-salariés agricoles	27
5.2.2 Salariés agricoles.....	30
5.3 <i>Modélisation statistique</i>	33
5.3.1 Non-salariés agricoles	33
5.3.2 Salariés agricoles.....	39
5.4 <i>Limites du travail et difficultés rencontrées</i>	45
5.4.1 Biais et difficultés intrinsèques aux données.....	45
5.4.2 Biais et difficultés intrinsèques aux méthodologies utilisées	46
5.5 <i>Conclusion</i>	47
5.6 <i>Perspectives</i>	47
Retombées pour la MSA	48
Valorisation scientifique.....	49
Résumé des dépenses financières.....	50
Références citées.....	51
Remerciements.....	53

Liste des tableaux

Tableau 1 : Nombre de fichiers manquants ou corrompus (extraction incomplète des données) au sein des bases RAAMSES	19
Tableau 2 : Données à disposition dans le cadre du projet STOP, avant et après l'étape de data management.....	20
Tableau 3 : Liste des codes CIM-10 utilisés pour identifier les individus en dépression médicalement traitée (ALD et MP)	20

Liste des figures

Figure 1 : Objectif du projet STOP	16
Figure 2 : Objectif et articulation du projet TRACTOR	17
Figure 3 : Plan d'articulation du projet TRACTOR.....	17
Figure 4 : <i>Problème extraction données RAAMSES</i>	19
Figure 5 : Répartition des individus déprimés (2012-2016) chez les NSA selon l'activité menée sur la période 2002-2016.....	25
Figure 6 : Evolution du nombre de NSA en fonction du nombre de dispensations d'antidépresseurs sur la période 2012-2016.....	25
Figure 7 : Répartition des individus déprimés chez les SA par activité sur la période 2002-2016	26
Figure 8 : Evolution du nombre de SA en fonction du nombre de dispensations d'antidépresseurs sur la période 2012-2016.....	27
Figure 9 : Taux de prévalence annuels des NSA en état de dépression (ALD/MP), 2012-2016.....	27
Figure 10 : Taux d'incidence annuels des NSA en état de dépression (ALD/MP), 2012-2016.....	28
Figure 11 : Taux de prévalence des NSA en état de dépression (ALD/MP) par catégorie d'âge, 2012-2016.....	28
Figure 12 : Taux d'incidence des NSA en état de dépression (ALD/MP) par catégorie d'âge, 2012-2016	29
Figure 13 : Ratios standardisés d'incidence (SIR) des NSA en état de dépression par activité (ALD/MP), 2012-2016.....	29
Figure 14 : Taux de prévalence annuels des SA en état de dépression (ALD/MP), 2012-2016	30
Figure 15 : Taux d'incidence annuels des SA en état de dépression (ALD/MP), 2012-2016.....	30
Figure 16 : Taux de prévalence des SA en état de dépression (ALD/MP) par catégorie d'âge, 2012-2016	31
Figure 17 : Taux d'incidence des SA en état de dépression (ALD/MP) par catégorie d'âge, 2012-2016	31
Figure 18 : Ratios standardisés d'incidence (SIR) des SA en état de dépression (ALD/MP) par activité, 2012-2016.....	32
Figure 19 – <i>Risque de dépression (excès de risque minimal) par activité et par sexe chez les NSA (2002-2016)</i>	33
Figure 20 : Risque de dépression par activité d'élevage bovin, par sexe et par caisse chez les NSA (2002-2016).....	35
Figure 21 : Risque de dépression pour l'ensemble des activités d'élevages (hors bovins), par sexe et par caisse chez les NSA (2002-2016).....	35
Figure 22 : Risque de dépression pour les activités de cultures spécifiées ci-dessus, par sexe et par caisse chez les NSA (2002-2016)	36
Figure 23 : Risque de dépression par activité de cultures spécifiées ci-dessus, par sexe et par caisse chez les NSA (2002-2016).....	36
Figure 24 : Risque de dépression pour les activités de sylviculture, l'exploitation de bois et les scieries fixes, par sexe et par caisse chez les NSA (2002-2016).....	37
Figure 25 : Risque de dépression par activité d'élevages de gros animaux (hors bovins), par sexe et par caisse chez les NSA (2002-2016).....	37
Figure 26 : Risque de dépression par activité d'élevage de chevaux et pour les mandataires, par sexe et par caisse chez les NSA (2002-2016).....	38
Figure 27 : Risque de dépression par activité d' « entreprises », par sexe et par caisse chez les NSA (2002-2016)	38
Figure 28 : Risque de dépression par activité de cultures maritimes, par sexe et par caisse chez les NSA (2002-2016)	39
Figure 29 : Risque de dépression (excès de risque minimal) par activité et par sexe chez les SA (2002-2016).....	40
Figure 30 : Risque de dépression par activité de cultures spécifiées ci-dessus par sexe, et par caisse chez les SA (2002-2016)	41
Figure 31 : Risque de dépression par activité de cultures spécifiées ci-dessus par sexe, et par caisse chez les SA (2002-2016)	41

Figure 32 : Risque de dépression par activité d' « entreprises », par sexe, et par caisse chez les SA (2002-2016) 42

Figure 33 : Risque de dépression par activités spécifiques spécifiées ci-dessus, par sexe, et par caisse chez les SA (2002-2016) 42

Figure 34 : Risque de dépression pour les activités de gemmage, exploitation de bois et sylviculture, par sexe, et par caisse chez les SA (2002-2016)..... 43

Figure 35 : Risque de dépression par activité d'artisanat, par sexe, et par caisse chez les SA (2002-2016) 44

Figure 36 : Risque de dépression pour la vinification et les coopératives, par sexe, et par caisse chez les SA (2002-2016)..... 44

Figure 37 : Risque de dépression par activités spécifiques spécifiées ci-dessus, par sexe, et par caisse chez les SA (2002-2016) 45

Liste des sigles et abréviations

- **AGEIS** : Autonomie, Gérontologie, E-santé, Imagerie et Société
- **ALD** : Affections de longues durées
- **AT** : Accident du travail
- **ATC** : Système de classification anatomique, thérapeutique et chimique
- **ATD** : Antidépresseur
- **CCAM** : Classification commune des actes médicaux
- **CCMSA** : Caisse centrale de la Mutualité sociale agricole
- **Cépi-DC** : Base de données des causes de mortalité
- **CHU** : Centre Hospitalo-Universitaire
- **CHUGA** : Centre Hospitalo-Universitaire Grenoble Alpes
- **CIECST** : Chaire internationale d'études comparées de la santé au travail
- **CIM-10** : 10^{ème} version de la classification internationale des maladies
- **CIP** : Code Identifiant de Présentation
- **COSET** : Cohortes pour la surveillance épidémiologique en lien avec le travail
- **COSMAP** : Commission supérieure des maladies professionnelles en agriculture
- **COTECH** : Comité technique
- **CNHIM** : Centre National Hospitalier d'Information sur le Médicament
- **CNIL** : Commission nationale de l'informatique et des libertés
- **CNRS** : Centre national de la recherche scientifique
- **DARES** : Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques
- **dénb.** : Dénombrement
- **EPSP** : Equipe Environnement et Prévention de la Santé des Populations du laboratoire TIMC
- **établ.** : Etablissement
- **exé** : Exécutant
- **GT** : Groupe de travail
- **HR** : Hazard ratio (ratio de danger)
- **IC95** : Intervalles de confiance à 95%
- **info.** : Information
- **LTI** : affection de longue durée (acronyme anglais)
- **méd.** : Médical
- **MP** : Maladie professionnelle
- **MSA** : Mutualité sociale agricole
- **NAF** : Nomenclature d'activités française
- **NIR** : Numéro d'inscription au répertoire de l'INSEE (numéro de sécurité sociale)
- **NSA** : Exploitants / Non-salariés agricoles
- **OMS** : Organisation mondiale de la santé
- **ONS** : Observatoire national du suicide
- **OR** : Odds ratio
- **presta.** : Prestation
- **prof.** : Professionnel,
- **RAAMSES** : Base de données médico-administratives des dépenses de soins de santé (hors hospitalisation)
- **RM** : Magnitude du risque
- **RPS** : Risques psychosociaux
- **SA** : Salariés agricoles
- **SIR** : Ratios standardisés d'incidence
- **SMR** : Ratios standardisés de mortalité
- **spé** : Spécialité
- **SPF** : Santé Publique France

- **STOP** : Suicides chez les Travailleurs agricoles : Observer et comprendre les facteurs de risques pour agir en Prévention
- **TI** : Taux d'incidence
- **TIMC** : Laboratoire Recherche Translationnelle et Innovation en Médecine et Complexité
- **TP** : Taux de prévalence
- **TPS** : Troubles psychosociaux
- **TRACTOR** : TRACking and moniToring Occupational Risks in agriculture
- **UCD** : unité commune de dispensation
- **UGA** : Université Grenoble Alpes
- **UMR** : Unité Mixte de Recherche
- **US** : Etats-Unis
- **VIF** : Facteur d'inflation de variance
- **WHO** : Organisation mondiale de la santé

1. Introduction/Contexte

Avec environ 9 000 décès par suicide par an, la France présente un des taux de suicide les plus élevés d'Europe (SPF, 2019). Notre pays connaît également 200 000 tentatives de suicide par an, dont un tiers sont associées à des réitérations.

L'étiologie du suicide est complexe à aborder de par l'abondance et la multi-dimensionnalité des facteurs de risque possibles et de leur interaction. Chaque passage à l'acte suicidaire renvoie à une histoire unique, au cœur de l'intime. Pour autant, la prévention du suicide est bien sûr possible et demeure un axe majeur de santé publique. Pour qu'elle soit la plus efficace possible, cette prévention nécessite d'être orientée au mieux, non seulement vers les individus identifiés comme présentant un risque de passage à l'acte (notamment via des réseaux de personnes sensibilisées à cette détection, dénommées « sentinelles ») (Saillant et al. 2020), mais aussi à un niveau collectif et en travaillant sur une temporalité de plus long terme, en identifiant les populations spécifiques présentant des facteurs de risque afin d'intervenir à leur niveau.

Il existe de multiples facteurs de risque concernant le suicide. Selon le baromètre de Santé Publique France (SPF, 2019), les principaux facteurs associés aux comportements suicidaires sont le fait d'avoir eu un épisode dépressif, d'avoir eu à faire face à des situations financières difficiles, le fait d'être célibataire, divorcé ou veuf, l'inactivité professionnelle, l'exposition aux violences ainsi que les événements traumatisants dans l'enfance. Parmi les facteurs de risque de suicide, certains sont liés à des risques psychosociaux d'origine directement ou indirectement professionnelle, et la nature de leur interaction avec les troubles psychiques reste à préciser. Le Collège d'expertise sur le suivi statistique des risques psychosociaux au travail, définit les risques psychosociaux (RPS) comme « les risques pour la santé mentale, physique et sociale, engendrés par les conditions d'emploi et les facteurs organisationnels et relationnels susceptibles d'interagir avec le fonctionnement mental ».

En ce qui concerne les facteurs de risques professionnels, chez les actifs 4.5% des femmes et 3.1% des hommes ont eu des pensées suicidaires et un tiers les attribuait à des raisons professionnelles (SPF, 2019). Le 4^{ème} rapport de l'observatoire national du suicide, consacré au lien entre suicide et activité professionnelle, montre que la prévalence des pensées suicidaires est associée, chez l'ensemble des actifs, au fait d'avoir eu peur de perdre son emploi (OR ajusté : 3.60 [2.59-4.99] chez les hommes, 3.15 [2.42-4.09] chez les femmes), d'avoir été victime d'harcèlements sous forme de menaces verbales, d'humiliations ou d'intimidations (OR ajusté : 2.67 [1.81-3.92] chez les hommes, 3.12 [2.34-4.15] chez les femmes), ou d'avoir traversé une période de chômage supérieure à 6 mois au cours des 12 derniers mois (OR ajusté : 1.87 [1.07-3.30] chez les hommes, 1.56 [1.00-2.46] chez les femmes) (ONS, 2020).

Le milieu agricole n'est pas exempt de ces facteurs de risque. Les travailleurs agricoles figurent en effet parmi les populations professionnelles les plus à risque de suicide tant en France (Klingelschmidt et al. 2020) qu'à l'étranger (Klingelschmidt et al. 2018; Shiri, 2018) comme en Suisse (Guseva Canu et al. 2019), au Japon (Kanamori and Kondo, 2019) ou encore aux US (Ringgenberg et al. 2018).

En France, ce sujet fait l'objet de réflexions parlementaires questionnant sur la pertinence d'interventions au niveau législatif, et dont les échanges les plus récents à notre connaissance remontent à décembre 2019¹. Le rapport de la sénatrice F. Férat sur cette proposition de loi visant à prévenir le suicide des agriculteurs permet de faire un point éclairant sur la situation et propose un temps de réflexion avec « trois impératifs pour que le dispositif de prévention fonctionne davantage » avec notamment une « meilleure connaissance de la réalité, une amélioration des dispositifs existant et une humanisation des procédures ».

Une analyse propre au milieu agricole est nécessaire, non seulement du fait de ses spécificités, mais aussi car les indicateurs à ce jour disponibles montrent une situation tout à fait singulière.

A titre d'exemple, les taux de prévalence de pensées suicidaires chez les actifs français sont de 4.5% chez les femmes et 3.1% chez les hommes tous actifs confondus alors que chez les exploitants agricoles

¹ <http://www.senat.fr/dossier-legislatif/ppl18-746.html>

ils sont de 1.7% chez les femmes et 3.5 % chez les hommes (ONS, 2020). Il s'agit du seul secteur avec celui de la construction à présenter un taux plus élevé chez les hommes.

Toutefois même ces indicateurs ont leur limite, **il est important que la population agricole soit envisagée dans toute la variété de situations qui la compose**. Ainsi bien qu'il existe une surmortalité par suicide chez les exploitants/non-salariés agricoles (NSA) comparés à la population générale, il existe en revanche une sous-mortalité par suicide chez les salariés agricoles (SA) (ONS, 2020). Santé Publique France a ainsi montré, en croisant des données de cotisants MSA et de la base de données des causes de mortalité (Cépi-DC) que sur la période 2008-2009, les éleveurs bovins lait et viande présentaient une proportion de suicides plus importante que dans d'autres professions dont une explication potentielle pourrait être la crise économique à laquelle ces travailleurs ont fait face (ONS, 2018). L'étude sur les SA a quant à elle porté sur la période 2007-2013, avec un nombre de 692 suicides (613 chez des hommes et 79 chez des femmes). Les ratios standardisés de mortalité (SMR) étaient calculés à 0.81 [0.75-0.88] chez les hommes et SMR = 0.46 [0.37-0.58] chez les femmes, témoignant d'une sous-mortalité de 19% chez les hommes et 54% chez les femmes, par rapport à la population générale dans son entièreté (pas uniquement les actifs occupés, donc avec un possible effet travailleur sain). Les types d'activité professionnelle ont été regroupés en de grandes familles qui semblent peu pertinentes (ex : cultures et élevages rassemblés) au regard de la diversité des activités pratiquées au sein de la population agricole.

Parmi les facteurs majeurs de risque spécifiques aux populations agricoles, il est possible de citer plusieurs problématiques. Concernant le passage à l'acte, les agriculteurs ont un accès facilité à des moyens à fort risque de létalité, comme par exemple des armes à feu chez des agriculteurs parfois également chasseurs, des cordes, ou encore des produits toxiques. Certains agriculteurs ont des facteurs de risques liés à leur milieu de vie, dont la ruralité peut parfois majorer le risque d'isolement social et diminuer l'offre de soins notamment pour la santé mentale, qui est un facteur aggravant liée à une moins bonne prise en charge. Concernant les facteurs de risque de mal-être, les agriculteurs sont assujettis à des facteurs de risque liés à l'environnement économique, avec notamment une vulnérabilité accrue face aux crises économiques et au cours des produits alimentaires mais également à une vulnérabilité liée à l'environnement naturel comme les événements climatiques ou les prédateurs. La question de la transmission de leur activité aux générations suivantes a également été identifiée comme un sujet important de préoccupation, pour les exploitants dont l'activité est souvent un héritage trans-générationnel, avec une crainte de mettre fin à ce « passage de relais ». Enfin, les agriculteurs sont exposés à un certain nombre de RPS plus directement en lien aux conditions de travail, et parfois à un sentiment de déficit d'image en lien avec des sujets écologiques (pesticides, loup, nuisances reportées par des riverains en lien avec leur activité, etc.) et pour lequel le terme d'« *agribashing* » a parfois été utilisé

Plusieurs sources d'informations permettent de mieux renseigner l'exposition des professionnels du milieu agricole français aux RPS et leur lien avec la santé mentale. Tout d'abord, l'enquête conditions de travail de la DARES permet de comparer la proportion d'actifs, stratifiés par sexe, exposés en 2013 aux différents types de RPS selon les secteurs d'activité (DARES, 2016). Il ressort que l'intensité du travail et la pression temporelle, le manque d'autonomie et de marges de manœuvres, le manque de coopération et de soutien sont des RPS plus présents dans la population agricole. Cette enquête montre également que le cumul psychologique de ces expositions est associé à un faible niveau de bien-être psychologique (selon le questionnaire de bien-être WHO-5 de l'OMS), et que le bien-être est d'autant plus bas quand l'exposition aux facteurs précédents augmente. Ces facteurs sont aussi associés transversalement à des limitations fonctionnelles traduisant une santé physique dégradée.

Le pilote de la cohorte COSET-MSA, fruit d'un partenariat CCMSA-SPF, a pour objectif de décrire l'état de santé des actifs MSA en relation avec le travail (Khireddine-Medouni et al. 2019). Un tirage au sort de 10 000 actifs (SA ou NSA) issus de 5 départements. Avec un taux de réponse de 24% (un peu plus de 2300 individus), il ressortait une prévalence de la symptomatologie dépressive, chez les salariés, de 14.7% (IC95%: [11.8-17.6]) chez les hommes et de 21.2% [17.1-25.4] chez les femmes. Chez les non-salariés, elle était de 13.6% [10.5-16.8] chez les hommes et de 19.1% [13.0-25.2] chez les femmes. Sur cet échantillon de petite taille, il ne semblait pas exister de différence de prévalence de la « dépressivité » chez les éleveurs vs. les autres exploitants agricoles (mais intervalles de confiance très larges).

Enfin, une équipe de l'université de Franche-Comté, soutenue par la caisse MSA locale a développé un inventaire des facteurs de stress chez les exploitants agricoles (Truchot and Andela, 2018), issus non seulement d'une revue de la littérature mais aussi d'interviews avec des agriculteurs locaux. La structure factorielle de cet outil identifie les facteurs suivants : 1) charge de travail et manque de temps, 2) incertitude vis-à-vis du futur et des risques financiers, 3) pression liée à la réglementation, 4) isolement (manque d'accès aux services, ...), 5) difficultés financières actuelles, 6) conflits sur la gestion de l'exploitation avec les associés ou aidants familiaux, 7) capacité de transmettre l'exploitation à ses enfants, 8) aléas météorologiques, techniques (panne, casse) et difficultés à utiliser des technologies de plus en plus sophistiquées.

Ces dimensions ont toutes été corrélées - mais pour l'instant de façon transversale simplement, avec les différentes dimensions de l'épuisement professionnel (source d'idéation suicidaire), ainsi que la mesure de « hopelessness » (schéma cognitif négatif envers soi-même et son futur) considérée comme un facteur clé du passage à l'acte.

Pour répondre à cette problématique, la MSA mène depuis plusieurs années une politique volontariste de prévention du suicide, tout d'abord au niveau de la prévention secondaire avec le dispositif Agri-écoute depuis 2014 pour les situations de détresse² (plus de 2600 appels en 2016³, et plus de 4500 appels en 2018 d'après le rapport de la sénatrice F. Férat), complété d'une plateforme en ligne⁴). Enfin, les initiatives des caisses locales (comme « oser les maux » pour la caisse des Alpes du Nord) se sont généralisées à l'ensemble des caisses MSA dans le cadre du plan interministériel de prévention du mal-être et l'accompagnement des agriculteurs en situation de difficultés (cellules pluridisciplinaires de prévention MSA « pour une action à 360° »). Ces cellules s'appuient sur plusieurs dispositifs de détection de situation de mal-être (signalements issus de personnels/ élus MSA, de travailleurs sociaux, et de tout intervenant de terrain auprès des adhérents MSA, parfois constitués en réseaux sentinelles formés pour se faire).

La MSA intervient aussi encore plus en amont (prévention primaire) pour accompagner les travailleurs rencontrant différents types de difficultés (financières, maintien dans l'emploi, épuisement professionnel, isolement, accompagnement au changement, rassemblés dans le « Pass'Agri »)^{5,6}. Enfin, la MSA a formalisé une démarche de prévention des risques psychosociaux des NSA dénommée ESOPT (« Et Si On Parlait du Travail ? »).

La prévention du suicide en milieu agricole et le plan national de prévention du suicide par la MSA sont détaillés plus avant au sein de deux fiches dédiées du rapport ONS 2020 (fiches 10 et 11). Enfin, la MSA a également permis à Santé Publique France de croiser ses données de cotisants avec les données du Cépi-DC afin de calculer des risques de suicides par profession. Toutefois cette information arrive tardivement car les données les plus récentes du Cépi-DC sont toujours décalées de plusieurs années, mais surtout le fait que les individus sont décédés. Il est donc impératif d'intervenir en amont du suicide. Le rapport de l'ONS précité souligne d'ailleurs la complémentarité des travaux quantitatifs et qualitatifs et recommande notamment l'appariement de sources administratives regroupant des données de santé et des données sociodémographiques.

Comme annoncé ci-dessus, **le passage brutal à l'acte suicidaire, sans traversée préalable d'un trouble de l'humeur de nature dépressive, est plutôt rare. Plus précisément, dans plusieurs études, la dépression s'avère être le meilleur prédicteur du risque de suicide** (Hardt et al. 2015). Ainsi, les suicides surviendraient dans 60 à 90% des cas chez des déprimés (Kopp-Bigault et al. 2019; Fédération française de psychiatrie, 2000). De façon complémentaire, on retrouve le fait que le risque de suicide est multiplié par 30 au cours d'un épisode dépressif et que 5 à 20% des personnes souffrant de cette maladie meurent par suicide (INSERM, 2019). Le 4^{ème} rapport de l'ONS cité précédemment en convient également : « *les travaux en psychiatrie ont mis en évidence que la majorité des suicides surviennent dans un contexte de troubles psychiatriques, en particulier de dépression ou de troubles anxieux* ». **Or,**

² <https://www.msa.fr/lfy/solidarite/prevention-suicide>

³ <http://www.senat.fr/leg/exposes-des-motifs/pp118-746-expose.html>

⁴ <https://agrieécoute.fr/>

⁵ <https://www.msa.fr/lfy/solidarite/accompagner-personnes-difficulte>

⁶ <https://www.msa.fr/lfp/pass-agri>

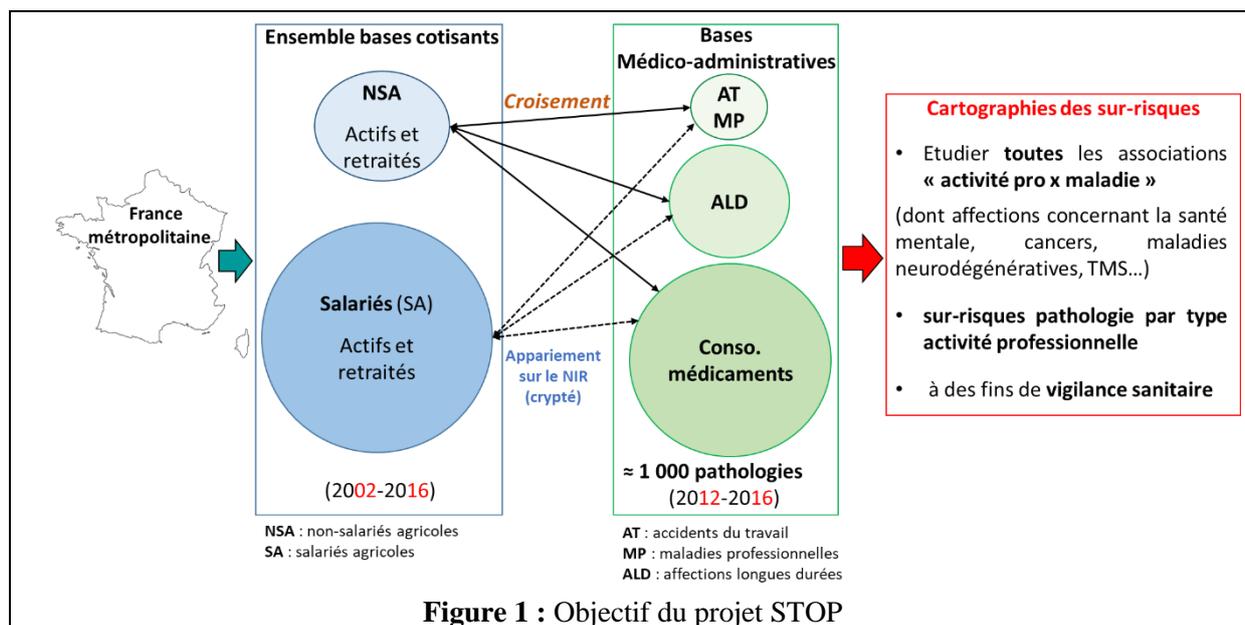
la MSA dispose, via ses bases de données médico-administratives, de données brutes qui une fois traitées peuvent renseigner sur les taux de prévalence et d'incidence des syndromes dépressifs traités, et être croisées avec des données relatives à l'activité professionnelle issues des bases cotisants. Ceci peut aider à générer des informations précieuses sur des sous-groupes professionnels présentant un risque potentiellement accru de syndrome dépressif, et à analyser les tendances temporelles et spatiales de ces risques. De tels travaux caractérisant l'ensemble de la population active agricole française seraient de nature à renforcer les connaissances aux bénéfices de la mise en place de démarches de prévention et de promotion de la santé mentale.

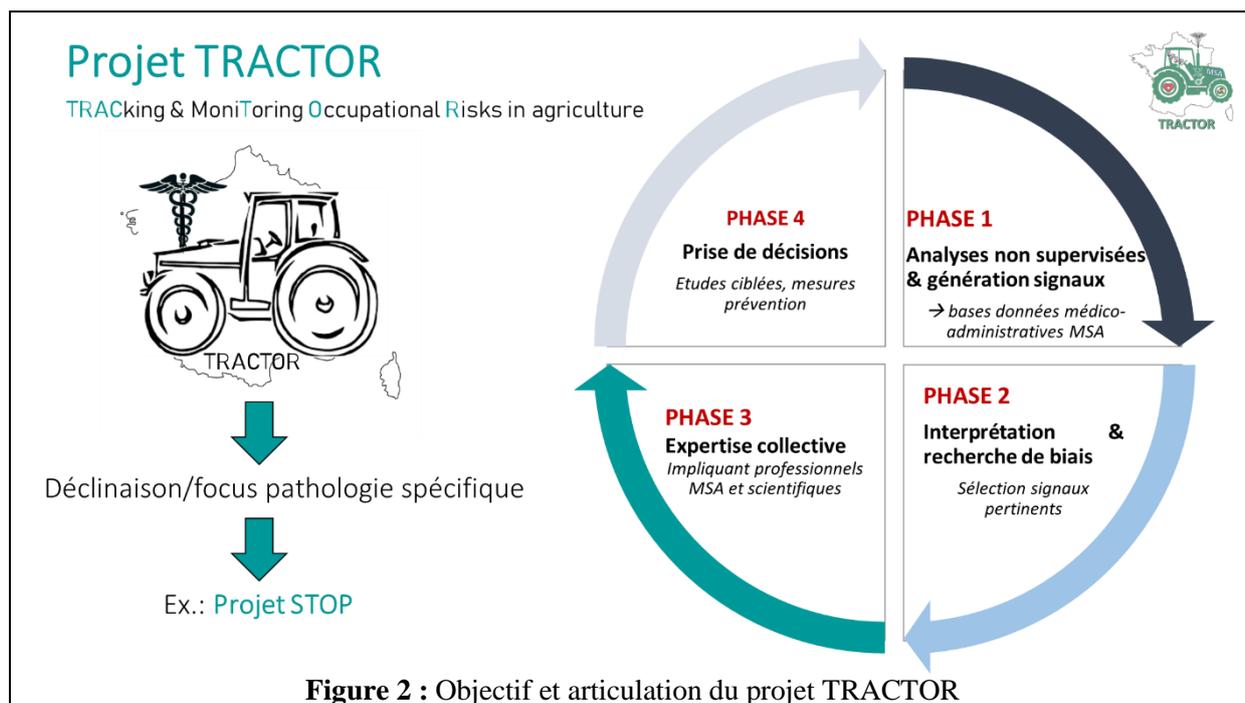
2. Objectif

L'objectif de l'étude « STOP » était de croiser l'ensemble des données des bases cotisants MSA avec les bases de données médico-administratives des affections longues durées, maladies professionnelles et dépenses de soins de santé afin de mettre en évidence des potentielles associations statistiques **dénotant d'un risque accru de dépression** lié à certaines activités agricoles, chez les non-salariés agricoles (NSA) d'une part et chez les salariés agricoles (SA) d'autre part.

3. Méthodologie

Cette étude s'inscrit (étude ancillaire) dans le plus large projet **TRACTOR** (TRACKing and moniToring Occupational Risks in agriculture) (Petit et al. 2021). Dans ce cadre, notre équipe de recherche développe et utilise depuis 2017 des techniques d'analyses statistiques (big data, machine learning, système d'information géographique...) sur les données de la MSA afin d'étudier les associations statistiques entre pratiques professionnelles agricoles et apparition de maladies (Figures 1 et 2).



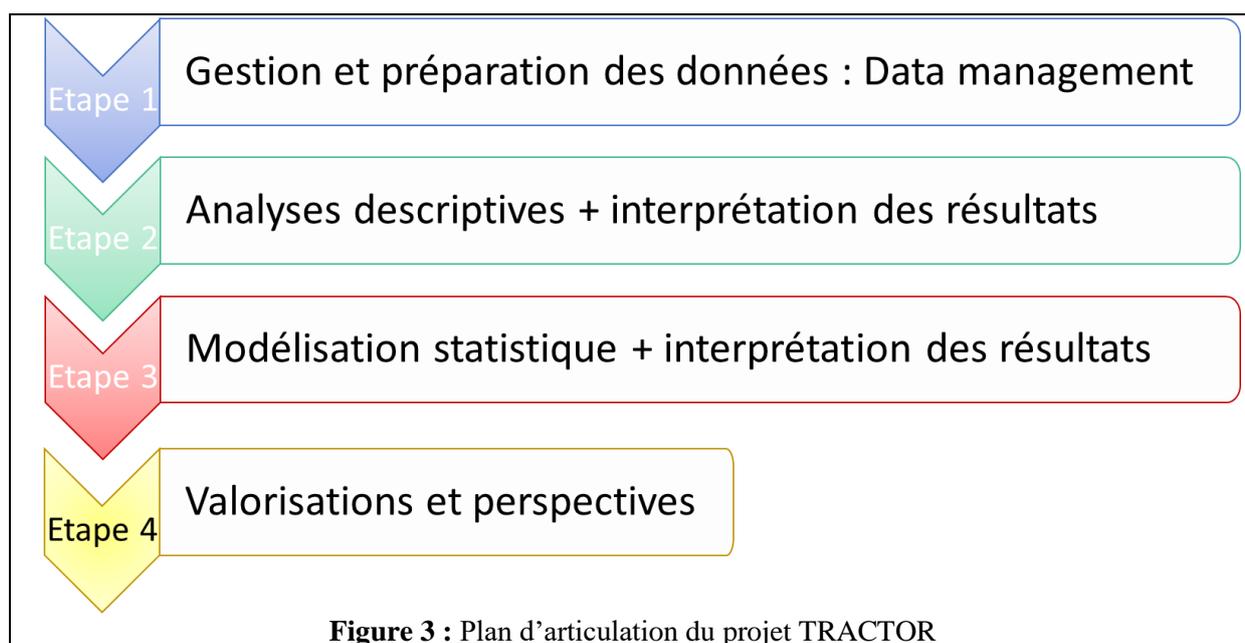


Un accord CNIL a été obtenu pour ce projet. Le croisement de ces bases est possible grâce à un identifiant unique de chaque individu (cryptage du NIR : données pseudonymisées). Un certain nombre de précautions ont été prises pour éviter la réidentification (échelle géographique disponible au niveau départemental, concernant la date de naissance, seule l'année est disponible, etc.).

Pour mener à bien ce projet, nous avons procédé en quatre étapes (Figure 3) :

- i) Préparation des données (data management),
- ii) Réalisation d'analyses descriptives,
- iii) Modélisation statistique,
- iv) Valorisation des résultats

Les étapes 1 à 3 ont été réalisées avec le logiciel R et sont totalement automatisées.



3.1 Data management (nettoyage, gestion et préparation des données)

Cette étape de préparation a notamment consisté à repérer et gérer les potentielles erreurs/incohérences, à calculer/créer de nouvelles variables (ex. : durée d'exposition, nombre de comorbidités) et à mettre en forme certaines variables pour pouvoir être prise en compte dans les analyses et modèles (ex. : remplacer certaines variables par une valeur unique comme la médiane des revenus). Par exemple, en ce qui concerne l'activité professionnelle, 26 modalités existent pour les NSA contre 22 chez les SA.

Ce travail fastidieux de data management a été automatisé et peut ainsi être effectué très rapidement en cas d'actualisation des données, sous réserves que le format, l'architecture et le codage des données actualisées n'aient pas évolué. L'étape de data management a nécessité quasiment deux ans de travail. Une publication scientifique présentant et décrivant les bases MSA ainsi que l'étape de data management a été récemment publié (Petit et al. 2021).

3.1.1 Bases cotisants, ALD et ATMP

Les bases cotisants, ALD et ATMP ont été totalement « nettoyées » par notre équipe dans le cadre du projet TRACTOR (avant le projet STOP).

3.1.2 Base RAAMSES

Le même travail de data management a été conduit pour la base RAAMSES. Ce travail a consisté à nettoyer et fusionner environ 800 Go de données morcelées dans 587 fichiers, puis à sélectionner les variables d'intérêts et enfin à **fusionner ces données avec la base pharmaceutique Thériaque** (Husson, 2008; Sylvestre et al., 2018) **pour attribuer à chaque médicament son code ATC** (Système de classification anatomique, thérapeutique et chimique) et ainsi obtenir de nombreuses informations comme les indications de traitement. En effet, au sein de la base RAAMSES, les médicaments sont identifiés par leur code CIP (Code Identifiant de Présentation) et le code UCD (Unité commune de dispensation)⁷. Le code CIP est un identifiant à 13 chiffres tandis que le code UCD est un code à 7 ou 13 chiffres. Ces deux codes sont indispensables au remboursement (renvoie à la carte d'identité du médicament), mais sont peu adaptés aux analyses. Ils nous ont servi de passerelle pour être transposés en code ATC, via la base Thériaque. **Le code ATC a lui une logique qui se traduit par une présentation hiérarchique sous-jacente (familles, sous-familles, molécules), qui est très utile. Ainsi les traitements antidépresseurs correspondent à une famille (N06A*) qui peut si besoin être « dépliée » en sous-familles.** La base Thériaque a été mise à disposition de cette étude dans le cadre d'une coopération scientifique associant le Centre National Hospitalier d'Information sur le Médicament (CNHIM), dont P. Bedouch, membre de TIMC et partenaire de ce projet, est le vice-président recherche. Enfin, la dernière étape consiste à extraire l'information au niveau individuel et faire le lien avec les bases cotisants, ALD et ATMP.

Lors du nettoyage des données RAAMSES, certains fichiers étaient manquants ou corrompus. Cette complication semblait venir d'un problème de compression de certaines archives de données. En effet, quand nous avons tenté de « dézipper »/extraire certaines archives, ils arrivaient que nous rencontrions un message d'erreur (Figure 4) nous empêchant d'extraire le fichier ou de pouvoir en extraire seulement une partie infime (ex. : fichier de quelques ko au lieu de plusieurs Mo ou Go). Le Tableau 1 synthétise le nombre de fichiers à « problème » par année et par volet. Concernant le projet STOP, l'impact de ces fichiers manquants se fait sentir principalement sur les fichiers E300, E484 et E485 qui permettent respectivement d'obtenir le NIR crypté des individus, le code affiné UCD et le code affiné CIP, deux nomenclatures utilisées pour coder l'information médicament. Afin de solutionner ce problème, la CCMSA a été sollicitée par email en date du 06 octobre 2021, également lors du COTECH du 26/11/2021 et l'information inscrite au sein du rapport intermédiaire. Cependant, les contacts CCMSA n'ont pas réussi à identifier la nature des problèmes et n'ont pas pu nous retransmettre les données car elles n'étaient plus en leur possession (conservation des données médicales sur 5 années consécutives).

⁷ www.codage.ext.cnamts.fr/codif/bdm_it/index.php

Tableau 1 : Nombre de fichiers manquants ou corrompus (extraction incomplète des données) au sein des bases RAAMSES

Bases	Nom	Variable d'intérêt	2012	2013	2014	2015	2016
E4A2	Entité MSA AT	/	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (75%)	3 (75%)
E4A3	Entité MSA arrêt travail	/	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (75%)	3 (75%)
E100	Entité organisme	/	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (50%)
E200	Entité décompte	/	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (75%)
E300	Entité bénéficiaire	NIR crypté	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (50%)
E400	Entité mont. et dénb. presta.	Nature presta.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (50%)
E402	Entité codage affiné CCAM	/	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (25%)	2 (50%)
E405	Entité prof. santé exécutant	spé. méd. exé.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (50%)	1 (25%)
E406	Entité info. exécution établ.	/	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (25%)	1 (25%)
E407	Entité info. presta. exécution	Date début soin	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (25%)	1 (25%)
E410	Entité prof. santé prescripteur	spé. méd. exé.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (25%)	1 (25%)
E411	Entité info. prescription établ.	/	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (25%)	1 (25%)
E412	Entité info. presta. prescription	Date prescription	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (25%)	1 (25%)
E470	Entité pension invalidité	/	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (50%)	2 (50%)
E480	Entité rente AT/MP	/	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (50%)	2 (50%)
E484	Entité presta. affinée UCD	Code affiné UCD	4 (100%)	4 (100%)	0 (0%)	2 (50%)	2 (50%)
E485	Entité presta. affinée pharmacie	Code CIP	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (50%)	2 (50%)
E486	Entité presta. affinée biologie	/	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (50%)	3 (75%)
E487	Entité presta. affinée dispositif méd.	/	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (50%)	3 (75%)

Note : AT : accident du travail, CCAM : classification commune des actes médicaux, CIP : Code Identifiant de Présentation, dénb. : dénombrement, établ. : établissement, exé : exécutant, info. : information, méd. : médical, presta. : prestation, prof. : professionnel, spé : spécialité, UCD : unité commune de dispensation.

La valeur dans chaque case correspond au nombre de trimestres manquants.

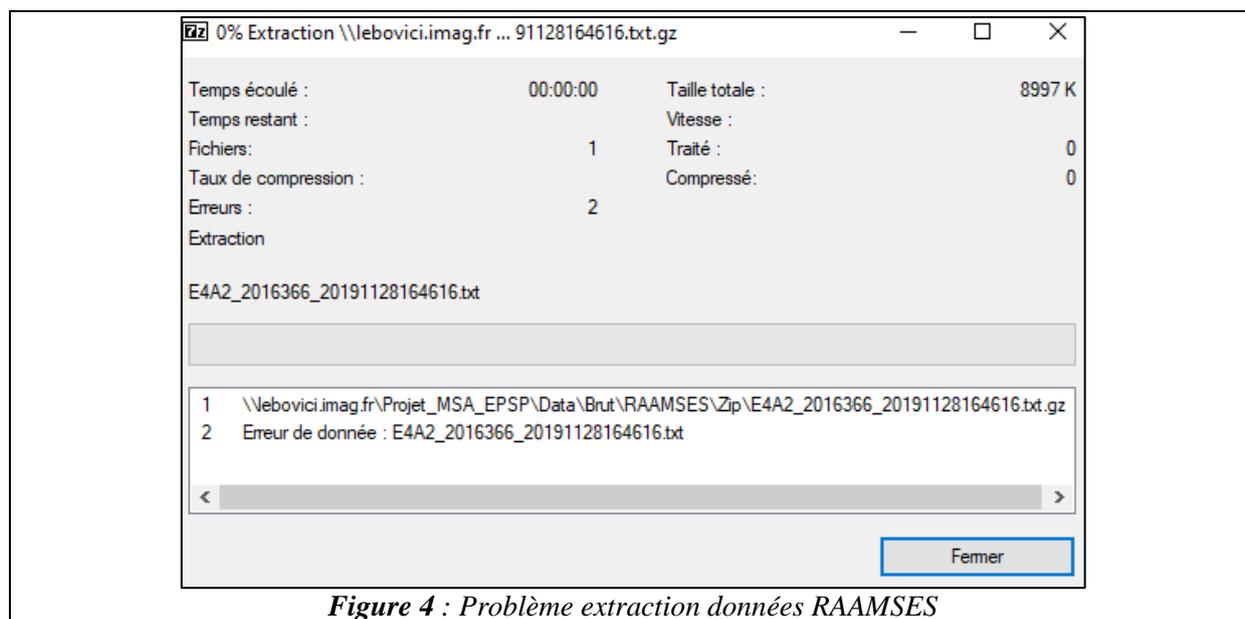


Figure 4 : Problème extraction données RAAMSES

Le Tableau 2 synthétise les données disponibles avant et après l'étape de data management dans le cadre du projet STOP (et TRACTOR).

Tableau 2 : Données à disposition dans le cadre du projet STOP, avant et après l'étape de data management

Bases	Type	Data management	Nb individus	Nb fichiers	Nb variables (colonnes)	Nb observations (lignes)	Période observation	Volume
Actifs NSA	Administrative	Avant	1,127,864	1	35	10,195,073	2002-2016	2.86 Go
		Après	1,088,561	1	24	9,173,820	2002-2016	0.90 Go
Actifs SA	Administrative	Avant	7,214,524	1	33	34,224,982	2002-2016	11.9 Go
		Après	5,831,161	1	13	24,710,803	2002-2016	1.78 Go
Retraités	Administrative	Avant	5,256,353	2	232	48,024,225	2006-2016	13.8 Go
		Après	4,542,071	1	11	39,062,777	2006-2016	2.45 Go
ALD	Médico-administrative	Avant	1,686,192	2	12	42,617,418	2012-2016	4.40 Go
		Après	1,686,142	1	6	2,665,438	2012-2016	0.13 Go
AT	Médico-administrative	Avant	990,901	2	30	2,672,196	2012-2016	2.09 Go
		Après	911,125	1	6	1,310,777	2012-2016	0.07 Go
MP	Médico-administrative	Avant	108,390	2	30	337,204	2012-2016	2.09 Go
		Après	71,704	1	6	89,076	2012-2016	0.005 Go
RAAMSES	Médico-administrative	Avant	4,148,964	587	81	> 10,000,000,000	2012-2016	839 Go
		Après	3,065,586	1	16	≈ 600,000,000	2012-2016	64.6 Go

AT : accident du travail, MP : maladie professionnelle, Nb : nombre.

3.2 Identification des personnes en état de « dépression »

Pour accomplir les objectifs de l'étude, les individus potentiellement à risque de dépression ont identifiés non seulement à l'aide des ALD et MP (Tableau 3), mais aussi des consommations de médicaments antidépresseurs (code ATC N06A), information utilisée comme traceur de la maladie. En effet, pour une pathologie comme la dépression, tous les cas sont loin d'être déclarés en ALD ou en MP. La prise en compte des dispensations d'antidépresseurs permet donc d'augmenter la sensibilité du signal, ainsi que sa réactivité temporelle puisque la déclaration administrative (ALD) est plus tardive et est réservée à certains cas seulement.

Tableau 3 : Liste des codes CIM-10 utilisés pour identifier les individus en dépression médicalement traitée (ALD et MP)

Maladie intérêt	Code CIM-10	Définition
Dépression	F32	Episodes dépressifs
	F33	Trouble dépressif récurrent

CIM-10 : 10^{ème} version de la classification internationale des maladies

En ce qui concerne la consommation d'antidépresseurs (dispensations), il n'existe pas à notre connaissance d'algorithme fixant un seuil minimal de nombre de dispensations pour considérer que les individus sont en état de dépression modérée à sévère.

La question tient du fait qu'on observe une différence majeure entre les recommandations HAS (2017) de bonne pratique de prise en charge des épisodes dépressifs d'intensité modérée à sévère de l'adulte, avec une durée minimale de traitement préconisée de 6 mois à un an, et en pratique un nombre considérable de sujets ayant moins de 6 dispensations, dont un grand nombre n'ayant qu'une seule dispensation (les changements de molécules faisant partie de la même classe ne générant eux pas de rupture).

Prenant l'exemple des personnes n'ayant eu qu'une dispensation sur la période : les possibilités théoriques sont les suivantes : une seule dispensation réellement quelle qu'en soit la cause (réévaluation de la nécessité du traitement, problème de tolérance, fin de la couverture par la MSA, voire exceptionnels cas de décès notamment par suicide), effets de bords (dernière dispensation sur le début de la période d'étude, ou première dispensation sur le dernier mois de la période d'étude).

Enfin, nous avons étudié avec un psychiatre les possibilités d'estimer algorithmiquement à partir des données de traitements (nature, durée, switch médicamenteux) s'il était possible de scorer des niveaux de gravité de dépression, mais il n'a pas été retenu de pertinence clinique à ce point.

Au total, nous avons ainsi considéré 13 algorithmes différents pour identifier les individus en état de dépression, fonction de la prise en charge ALD/MP et du nombre de dispensations:

- **Algorithme 1** : identification à partir de l'ALD/MP seul : n'était considéré comme individu en état de dépression que les personnes ayant eu une ALD/MP pour dépression (F32 ou F33)
- Identification à partir du nombre de dispensation d'antidépresseur : 12 algorithmes
 - **Algorithme 2** : n'était considéré comme individu en état de dépression que les personnes ayant eu au moins 1 dispensation d'antidépresseur
 - **Algorithme 3** : n'était considéré comme individu en état de dépression que les personnes ayant eu au moins 2 dispensation d'antidépresseur
 - **Algorithme 4** : n'était considéré comme individu en état de dépression que les personnes ayant eu au moins 3 dispensation d'antidépresseur
 - **Algorithme 5** : n'était considéré comme individu en état de dépression que les personnes ayant eu au moins 4 dispensation d'antidépresseur
 - **Algorithme 6** : n'était considéré comme individu en état de dépression que les personnes ayant eu au moins 5 dispensation d'antidépresseur
 - **Algorithme 7** : n'était considéré comme individu en état de dépression que les personnes ayant eu au moins 6 dispensation d'antidépresseur
 - **Algorithme 8** : n'était considéré comme individu en état de dépression que les personnes ayant eu au moins 7 dispensation d'antidépresseur
 - **Algorithme 9** : n'était considéré comme individu en état de dépression que les personnes ayant eu au moins 8 dispensation d'antidépresseur
 - **Algorithme 10** : n'était considéré comme individu en état de dépression que les personnes ayant eu au moins 9 dispensation d'antidépresseur
 - **Algorithme 11** : n'était considéré comme individu en état de dépression que les personnes ayant eu au moins 10 dispensation d'antidépresseur
 - **Algorithme 12** : n'était considéré comme individu en état de dépression que les personnes ayant eu au moins 11 dispensation d'antidépresseur
 - **Algorithme 13** : n'était considéré comme individu en état de dépression que les personnes ayant eu au moins 12 dispensation d'antidépresseur

Afin de ne considérer que les dépressions directement liées à l'activité professionnelle, seuls les individus avec une première déclaration en ALD/MP ou une première dispensation d'antidépresseur ayant eu lieu après le début de réalisation de leur activité et tout au plus 2 ans après la fin de réalisation de l'activité ont été considérée comme en état de dépression.

Pour plus de détails, merci de vous référer à l'article scientifique disponible en Annexe 1 de ce rapport.

3.3 Population de référence

Dans le cadre des projets STOP et TRACTOR, les données de la population générale ne sont pas disponibles. Ainsi, il a été décidé de choisir comme population de référence l'intégralité de la population agricole ouvrants-droit du statut étudié (NSA ou SA) qui n'a pas effectué l'activité étudiée. Par exemple, lorsque l'élevage porcin est étudié chez les NSA, la population de référence correspond à l'intégralité des NSA n'ayant pas fait d'élevage porcin. Les NSA et SA ont été étudiés de manière séparée car le codage des activités est différent et car les facteurs déterminants la dépression sont probablement différents chez les NSA et SA.

3.4 Analyses descriptives

Trois types d'analyses descriptives sont entreprises : taux de prévalence, taux d'incidence et ratios standardisés d'incidence (SIR). Pour chacune de ces analyses, les intervalles de confiance à 95% (IC95)

sont également calculés. Toutes ces analyses sont automatisées. **Pour ces analyses, seules les données ALD (période 2012-2016) ont été considérées.** Les indicateurs descriptifs ont été stratifiés par sexe et calculés par activité, par année, par catégorie d'âge mais également par entités géographiques (13 régions administratives, 35 caisses CCMSA et 96 départements métropolitains).

3.4.1 Taux de prévalence

Le calcul du taux de prévalence (TP) et de son intervalle de confiance est détaillé dans les équations 1⁸ et 2⁹.

3.4.2 Taux d'incidence

Le calcul du taux d'incidence (TI) et de son intervalle de confiance est détaillé dans les équations 3¹⁰ et 4¹¹.

3.4.3 Ratios standardisés d'incidence (SIR)

Le calcul des SIR est une méthode de standardisation indirecte qui consiste à comparer le nombre de malades attendus dans la population étudiée (si l'incidence était identique à celle de la population de référence à laquelle on la compare) au nombre de malades qui ont été réellement observés dans la population étudiée (Équation 5¹²). L'IC95 du SIR a également été calculé (Équation 6¹³).

⁸ **Équation 1** : Taux de prévalence

$$TP \text{ (exprimé pour 10 000 personnes)} = \frac{m}{n} \times 10000$$

Où m correspond à l'effectif de malades à l'instant t et n à l'effectif total de la population à l'instant t

⁹ **Équation 2** : IC95 taux de prévalence

$$IC95 \text{ TP} = TP \pm z \left(1 - \frac{\alpha}{2}\right) \times \sqrt{\frac{TP(1-TP)}{n}} = TP \pm 1.96 \times \sqrt{\frac{TP(1-TP)}{n}}$$

Où $z \left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)$ correspond au percentile $1 - \frac{\alpha}{2}$, fixé dans ce travail à 1.96 (seuil de risque de 5%) et n à l'effectif total de la population à l'instant t.

¹⁰ **Équation 3** : Taux d'incidence

$$TI \text{ (exprimé pour 10000 personnes - année)} = \frac{m}{PT} \times 10000$$

Où m correspond à l'effectif de nouveaux cas apparus pendant [t, t + Δt] et PT correspond à l'effectif de personnes temps susceptibles de produire des nouveaux cas pendant [t, t + Δt].

¹¹ **Équation 4** : IC95 taux d'incidence

$$IC95 \text{ TI} = TI \pm z \left(1 - \frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{\frac{m}{PT^2}}$$

Où $z \left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)$ correspond au percentile $1 - \frac{\alpha}{2}$, fixé dans ce travail à 1.96 (seuil de risque de 5%).

¹² **Équation 5** : Ratio d'incidence standardisé (SIR)

$$SIR \text{ (exprimé en \% personnes - année)} = \frac{m}{E} \times 100 = \frac{m}{\sum_{i=1}^n T_i \times N_i} \times 100$$

Où m correspond au nombre de malades/cas observés dans la population étudiée, E au nombre de cas attendus dans la population étudiée, N_i à l'effectif en personnes-année de la classe d'âge i dans la population observée et T_i au taux spécifique d'incidence dans la classe d'âge i dans la population de référence.

¹³ **Équation 6** : IC95 du SIR

$$\begin{aligned} \text{Borne inférieure} &= \frac{m}{E} \times \left[1 - \frac{1}{9 \times m} - \frac{z \left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)}{3 \times \sqrt{m}} \right]^3 \times 100 \\ \text{Borne supérieure} &= \frac{m+1}{E} \times \left[1 - \frac{1}{9 \times (m+1)} + \frac{z \left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)}{3 \times \sqrt{m+1}} \right]^3 \times 100 \end{aligned}$$

Où $z \left(1 - \frac{\alpha}{2}\right)$ correspond au percentile $1 - \frac{\alpha}{2}$, fixé dans ce travail à 1.96 (seuil de risque de 5%).

L'interprétation du SIR (exprimé en % personnes-année) se fait comme suit :

- si la borne supérieure de l'IC95 du SIR est strictement inférieure à 100, alors l'incidence est plus faible dans la population étudiée que dans la population de référence
- si 100 est compris dans l'IC95 du SIR alors l'incidence observée dans la population étudiée ne peut être considérée comme différente de celle de la population de référence
- si la borne inférieure de l'IC95 du SIR est strictement supérieure à 100, alors l'incidence est plus élevée dans la population étudiée que dans la population de référence.

A titre d'illustration, si un SIR de 110% personnes-année est obtenu, alors il y a un risque 10% plus élevé dans la population étudiée que dans la population de référence.

3.4 Modélisation statistique

L'utilisation de modèle de Cox, avec le calcul d'hazard ratios (HR) et des IC95 associés, est la deuxième méthode d'analyses qui a été mise en œuvre pour générer et identifier des signaux statistiques dénotant d'une association entre pratiques agricoles et dépression chez les NSA d'une part et les SA d'autre part.

Ces modèles viennent en complément des analyses descriptives (SIR) et permettent d'aller plus loin dans l'analyse par l'identification de potentiels facteurs déterminants professionnels participant à la survenue de la dépression dans la population agricole.

Pour ce type de modèle, les 13 algorithmes détaillés dans la partie 3.2 de ce document ont été considérés. La date de première déclaration en ALD/MP ou de première dispensation d'antidépresseur a été choisie comme échelle de temps.

Un HR qui fait le consensus des 13 modèles et ensuite calculé et utilisé pour rendre et interpréter les résultats.

Les modèles ne sont générés que pour les activités où il y a au moins 3 cas de personnes en état de dépression.

Toutes ces analyses sont ajustées sur l'âge, l'année d'installation, le nombre de comorbidités et stratifiées par sexe.

Il a été choisi de ne pas ajuster sur d'autres variables telles que l'assiette de cotisation, la surface d'exploitation, le nombre et le type d'exploitation car ces dernières sont liées à l'activité, et faisaient courir un risque de sur-ajustement, avec une perte de signal et l'introduction d'un biais.

En ce qui concerne les SA, les saisonniers n'ont pas été inclus dans les analyses du fait d'une variabilité de leurs emplois, les conserver risquait ainsi d'augmenter le ratio bruit / signal, et ainsi potentiellement de diminuer la sensibilité des analyses.

Pour plus de détails, merci de vous référer à l'article scientifique disponible en Annexe 1 de ce rapport.

3.5 Analyses de sensibilité

Deux analyses de sensibilité ont été réalisées. La première ajustait sur les mêmes variables que l'analyse principale, à l'exception du nombre de comorbidités. Ceci permet en outre de considérer des situations où les comorbidités en ALD seraient très liées à la profession (avec là encore un risque théorique de sur-ajustement)

La deuxième analyse de sensibilité a quant à elle consisté à ne pas appliquer de restriction dans la temporalité de survenue de la première déclaration en ALD/MP ou première déclaration d'antidépresseur. Ainsi, pour cette analyse, les individus avec une première déclaration en ALD/MP ou une première dispensation d'antidépresseur ayant eu lieu après le début de réalisation de leur activité ont été considérée comme en état de dépression *même si la première déclaration/dispensation a eu lieu*

plus de deux ans après la fin de réalisation de l'activité considérée. Cette analyse considère le parcours professionnel comme un contributeur potentiel de la dépression quand bien même l'activité a été interrompue.

Pour plus de détails, merci de vous référer à l'article scientifique disponible en Annexe 1 de ce rapport.

4. Lots/tâches réalisés

Tous les lots annoncés ont été réalisés, à savoir :

- **Data management** : nettoyage des données RAAMSES, préparation et mise en forme des données pour les analyses descriptives et modélisations statistiques
- **Méthode** : développement d'un algorithme pour identifier les individus déprimés à partir des consommations médicamenteuses d'antidépresseur et des ALD pour dépressions
- **Analyses de données** : réalisation d'analyses descriptives (taux de prévalence, taux d'incidence et ratio standardisés d'incidence), de modélisation statistique (analyse de survie – modèle de Cox) et analyses de sensibilités
- **Rendu/valorisation des résultats** : présentation de l'avancement du projet lors de plusieurs COTECH, écriture d'un article scientifique, communication des résultats dans divers colloques/séminaires/journées et devant la COSMAP, création de fiche individuelle avec les résultats individualisés à l'intention de chacune des caisses locales MSA et de la CCMSA, et écriture des rapports intermédiaires et finaux

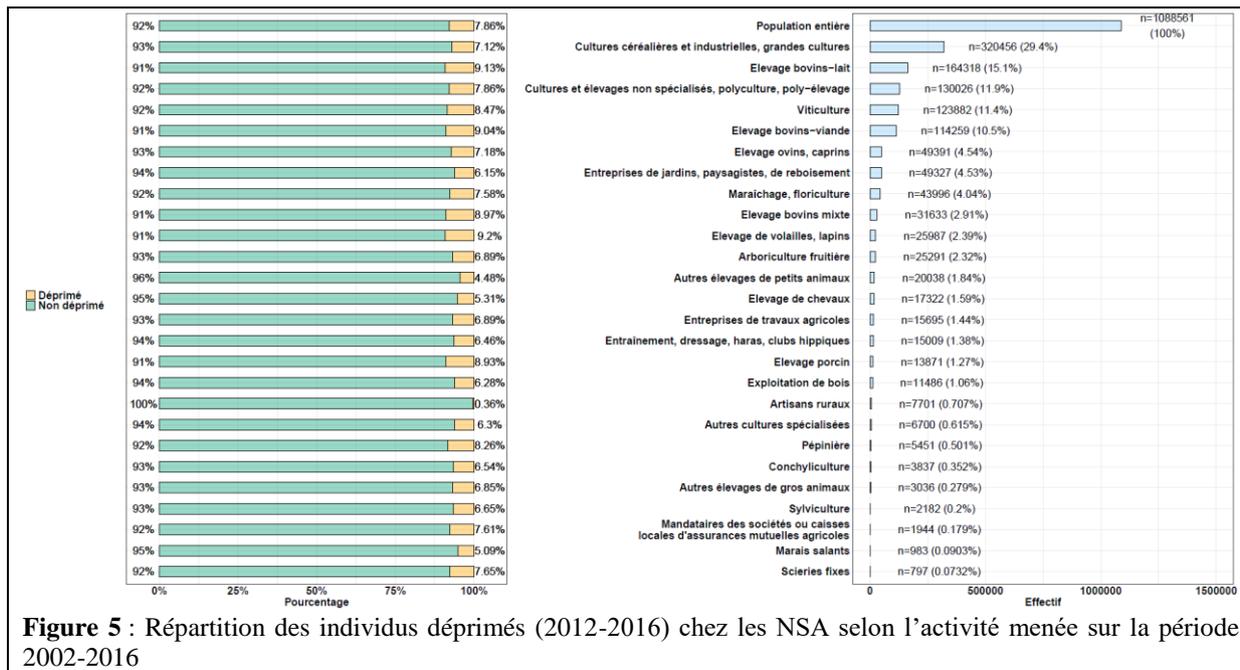
5. Résultats et discussion

5.1 Population étudiée

5.1.1 Non-salariés agricoles

Un total de 1 088 561 NSA sur la période 2002-2016 ont été inclus dans les analyses, parmi lesquels il y avait 31% de femmes et 69% d'hommes. Parmi eux, 84 507 (7,9%) avaient une ALD dépression ou un traitement antidépresseurs, avec un pourcentage de malades plus élevé chez les femmes (37 018 cas, 11,1%) que chez les hommes (47 489, 6,4%). Parmi les NSA, 0,5% d'entre eux avaient une ALD/MP pour dépression et 7,8% avaient au moins un dispensation d'antidépresseur. Parmi les individus en état de dépression, il y avait 44% de femmes et 56% d'hommes.

La répartition des individus déprimés étaient globalement homogènes au sein des activités, avec un pourcentage moyen de 7% d'individus déprimés par activité (Figure 5). Ce pourcentage était le plus faible chez les artisans ruraux (0.36%), très probablement du fait d'un biais (cf. discussion), et le plus élevé pour les activités d'élevage bovins-lait, d'élevage bovins-viande, et d'élevages de volailles, lapins (> 9%).



La Figure 6 présente le nombre de NSA ayant reçu un nombre spécifique de dispensations d'antidépresseurs sur la période 2012-2016. Un quart des NSA ayant été traités pour dépression ont reçu une seule dispensation, alors que 49,5% ont reçu au moins 6 dispensations et 21,8% au moins 12 dispensations.

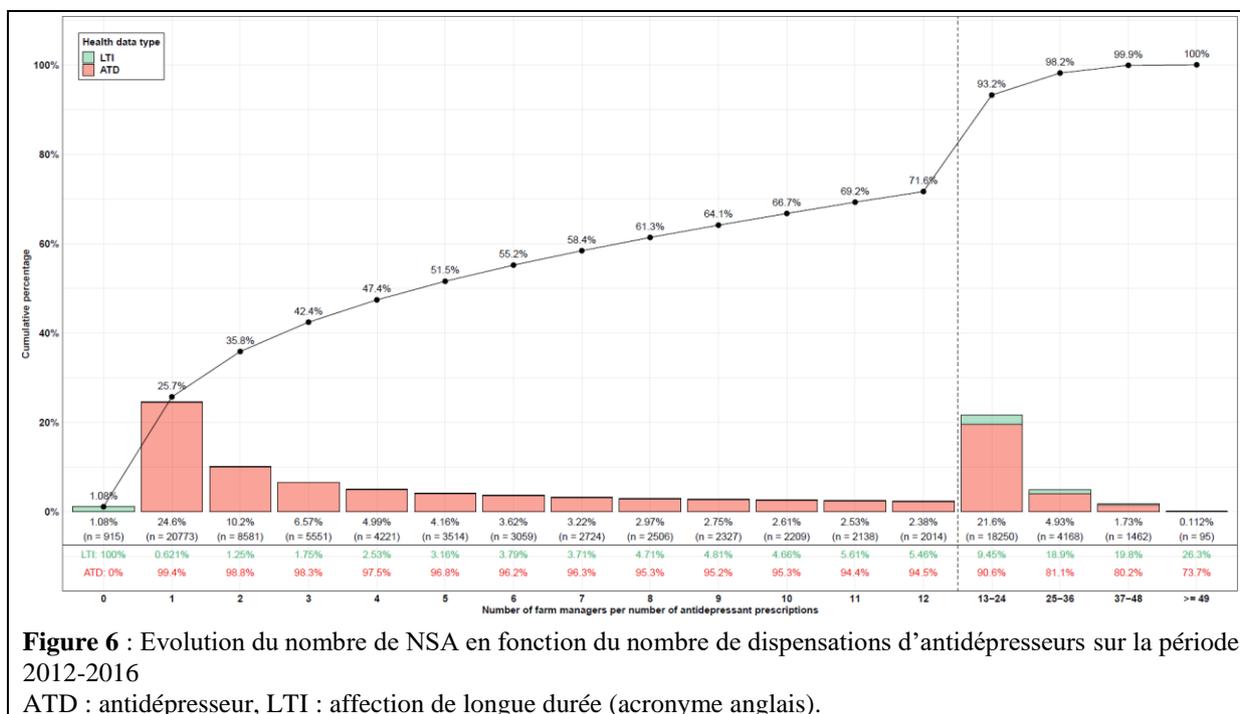


Figure 6 : Evolution du nombre de NSA en fonction du nombre de dispensations d'antidépresseurs sur la période 2012-2016

ATD : antidépresseur, LTI : affection de longue durée (acronyme anglais).

Pour plus de détails, merci de vous référer à l'article scientifique disponible en Annexe 1 de ce rapport.

5.1.2 Salariés agricoles

Au niveau national, un total de 3 128 120 SA (saisonniers exclus) ont été étudiés sur la période 2002 à 2016. Parmi eux, 129 507 (4,1%) avaient une ALD dépression ou un traitement antidépresseurs, avec un pourcentage de malades plus élevé chez les femmes (67 873 cas, 5,0%) que chez les hommes (61 634, 3,5%). Parmi les SA, 0,35% avaient une ALD/MP pour dépression et 4,1% avaient au moins un dispensation d'antidépresseur. Parmi les individus en état de dépression, il y avait 52% de femmes et 48% d'hommes.

La répartition des individus déprimés étaient globalement homogènes au sein des activités, avec un pourcentage moyen de 4% d'individus déprimés par activité (Figure 7). Ce pourcentage était le plus faible pour l'activité de gemmage (0%) et chez les artisans ruraux du bâtiment (1.91%). En revanche, il était le plus élevé pour les activités de sylviculture, scieries fixes et champignonnières (> 5%).

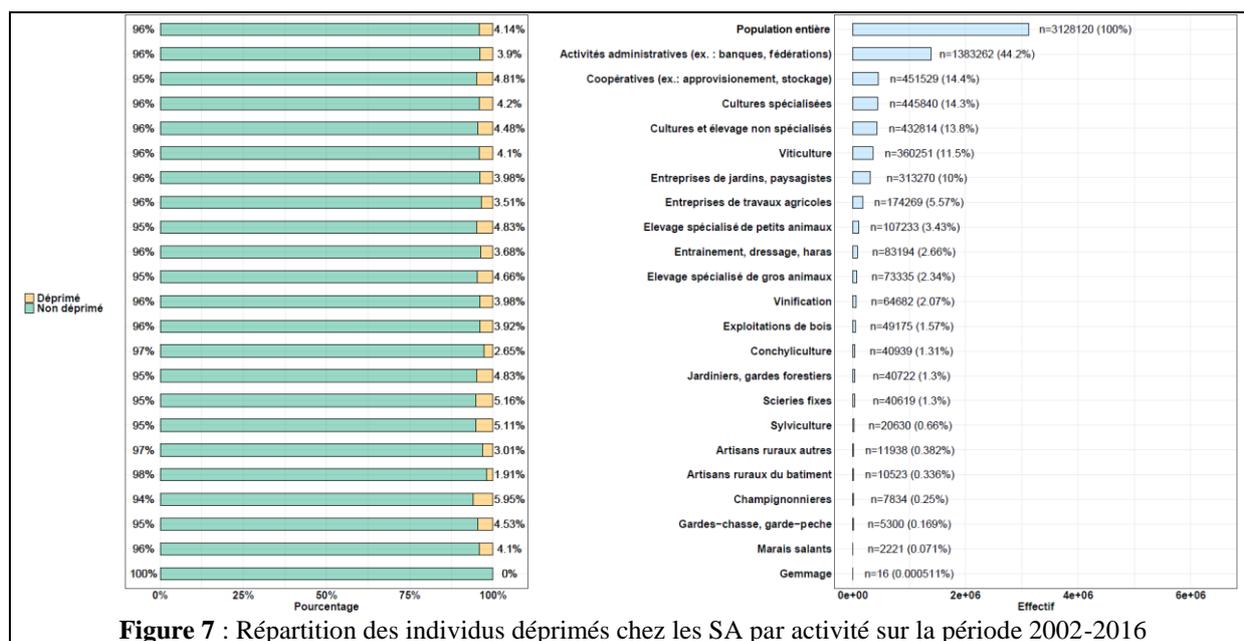


Figure 7 : Répartition des individus déprimés chez les SA par activité sur la période 2002-2016

La Figure 8 présente le nombre de SA ayant reçu un nombre spécifique de dispensations d'antidépresseurs sur la période 2012-2016. Quasiment un tiers des SA ayant été traités pour dépression ont reçu une seule dispensation, alors que 42,3% ont reçu au moins 6 dispensations et 24,1% au moins 12 dispensations.

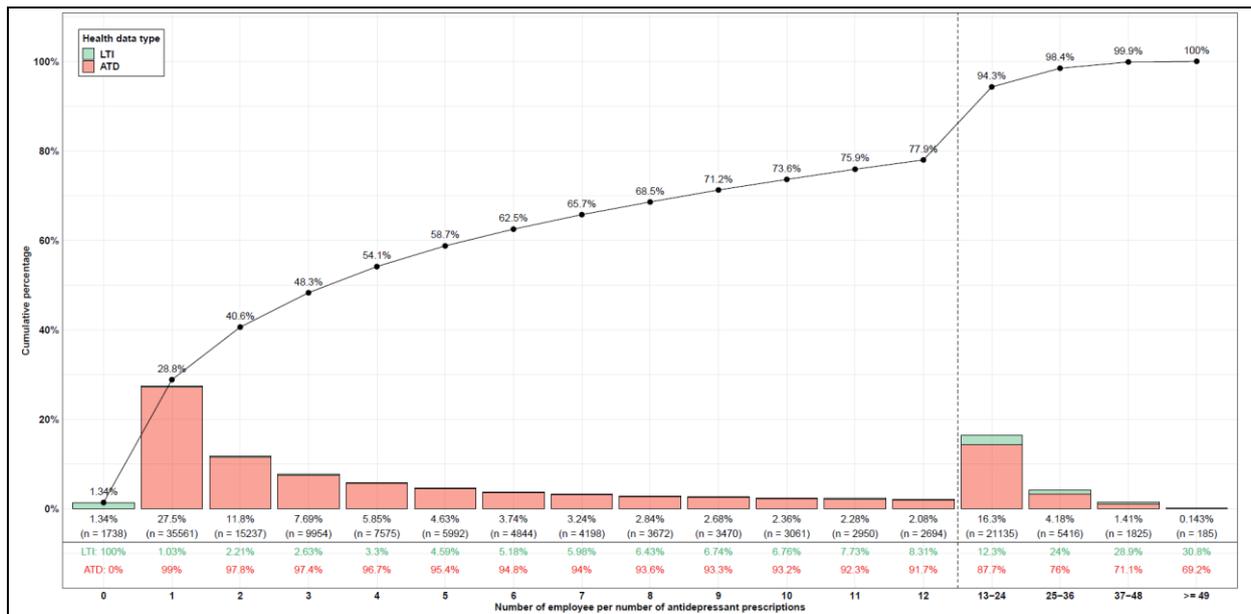


Figure 8 : Evolution du nombre de SA en fonction du nombre de dispensations d'antidépresseurs sur la période 2012-2016

ATD : antidépresseur, LTI : affection de longue durée (acronyme anglais).

5.2 Analyses descriptives

Des analyses descriptives (TP, TI et SIR) ont été menées chez les NSA et SA, en utilisant **seulement les données ALD/MP** (données complètes sans problème de fichiers manquants ou corrompus).

5.2.1 Non-salariés agricoles

La Figure 9 présente chez les NSA les taux de prévalence annuels des individus dépressifs (ALD/MP) entre 2012 et 2016 par sexe. Quel que soit le sexe considéré, les taux de prévalence diminuaient au cours du temps. Ce dernier étant sensible au variation de la population agricole (typologie selon l'âge, l'activité...), ceci contribue à justifier les analyses avec des modèles plus complexes intégrant les variables sexe, âge, métier.

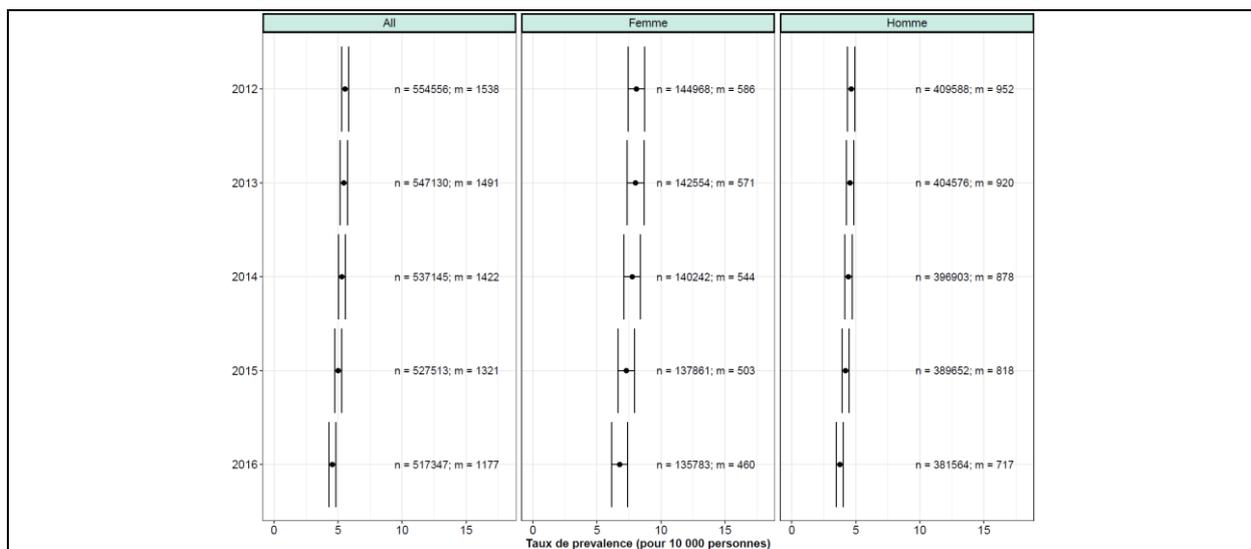
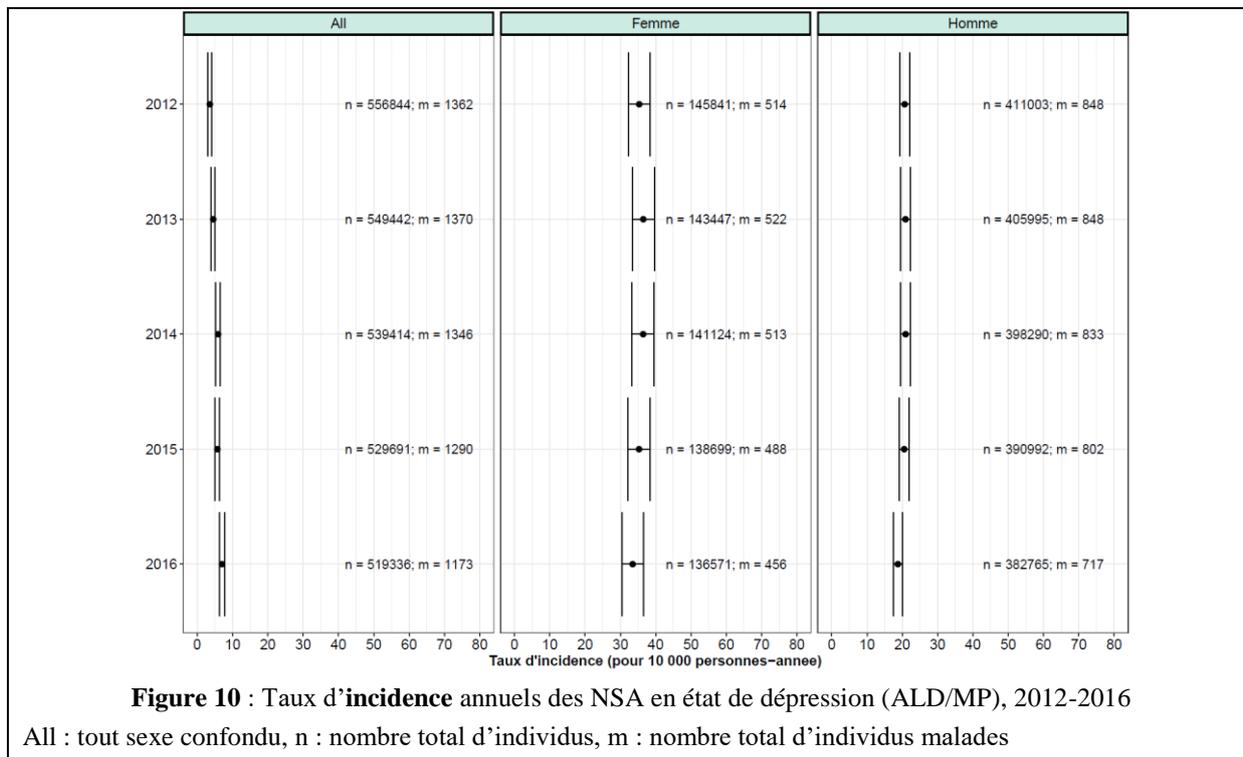


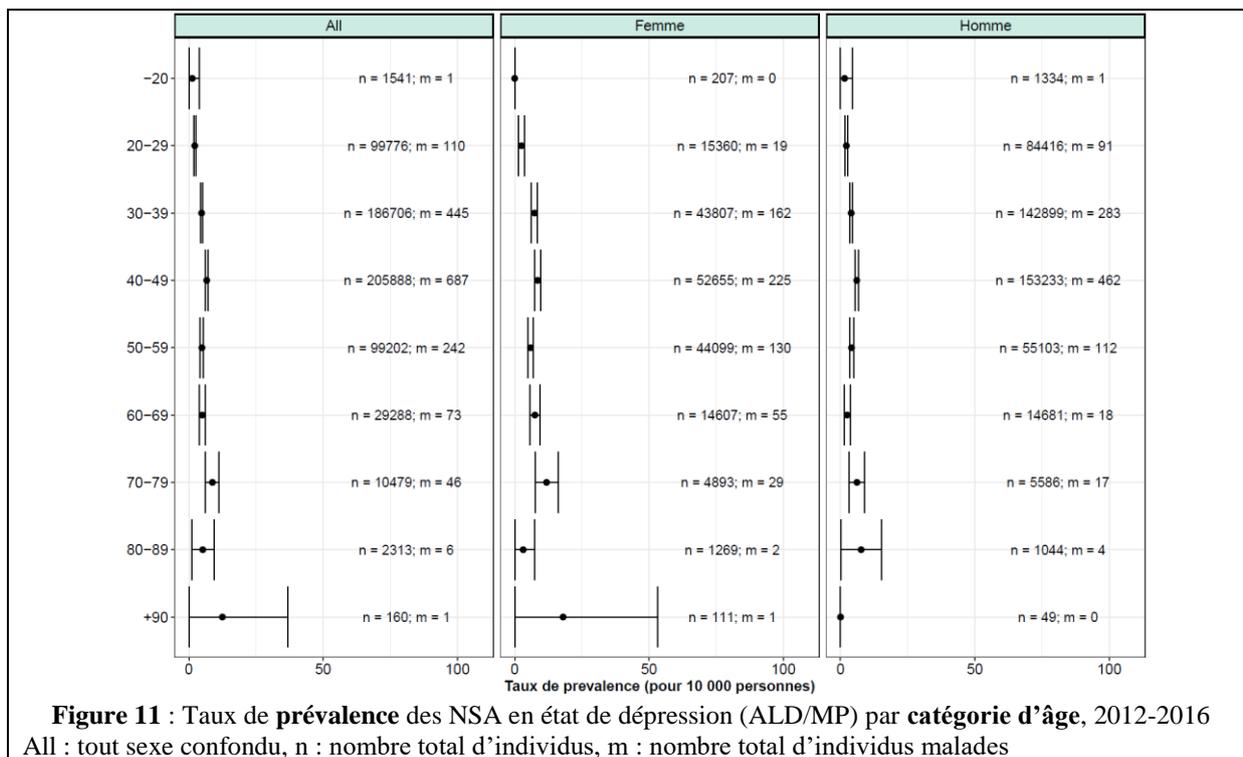
Figure 9 : Taux de **prévalence** annuels des NSA en état de dépression (ALD/MP), 2012-2016

All : tout sexe confondu, n : nombre total d'individus, m : nombre total d'individus malades

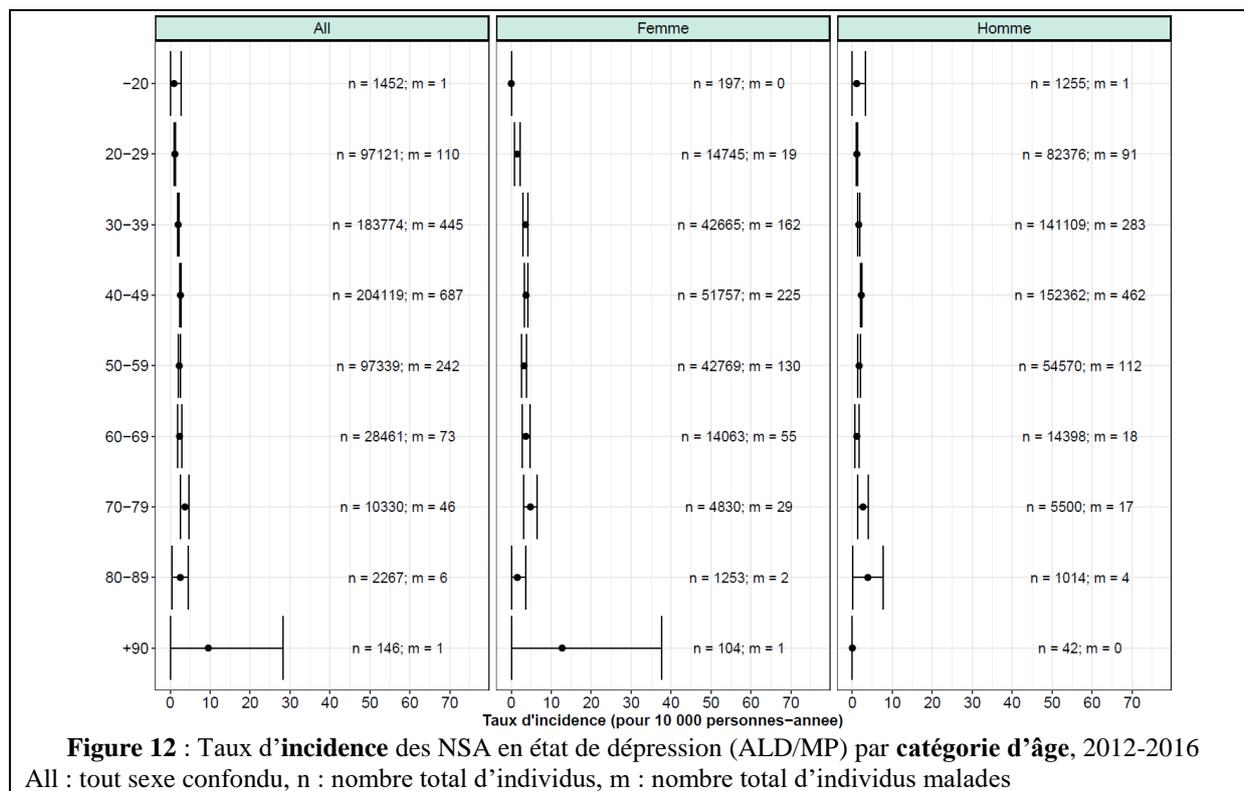
La Figure 10 présente chez les NSA les taux d'incidence annuels des individus dépressif (ALD/MP) entre 2012 et 2016 par sexe. Quel que soit le sexe considéré, les TI les plus élevés sont retrouvés en 2013.



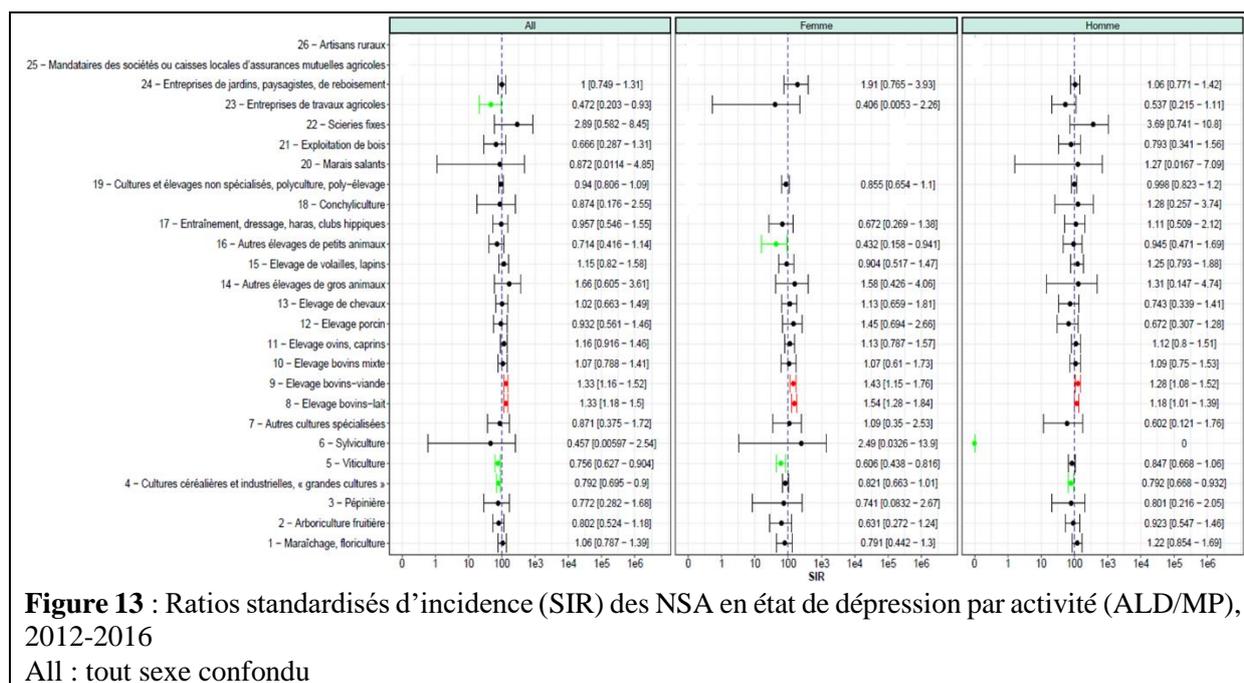
La Figure 11 présente les taux de prévalence des NSA dépressif (ALD/MP) entre 2012 et 2016 par catégorie d'âge. Quel que soit le sexe considéré, les taux de prévalence les plus élevés sont observés chez les 40-49 ans et chez les 70-79 ans.



La Figure 12 présente les taux d'incidence des NSA dépressif (ALD/MP) entre 2012 et 2016 par catégorie d'âge. Quel que soit le sexe considéré, les taux d'incidence les plus élevés sont observés chez les 30-39 ans et chez les 60-69 ans.

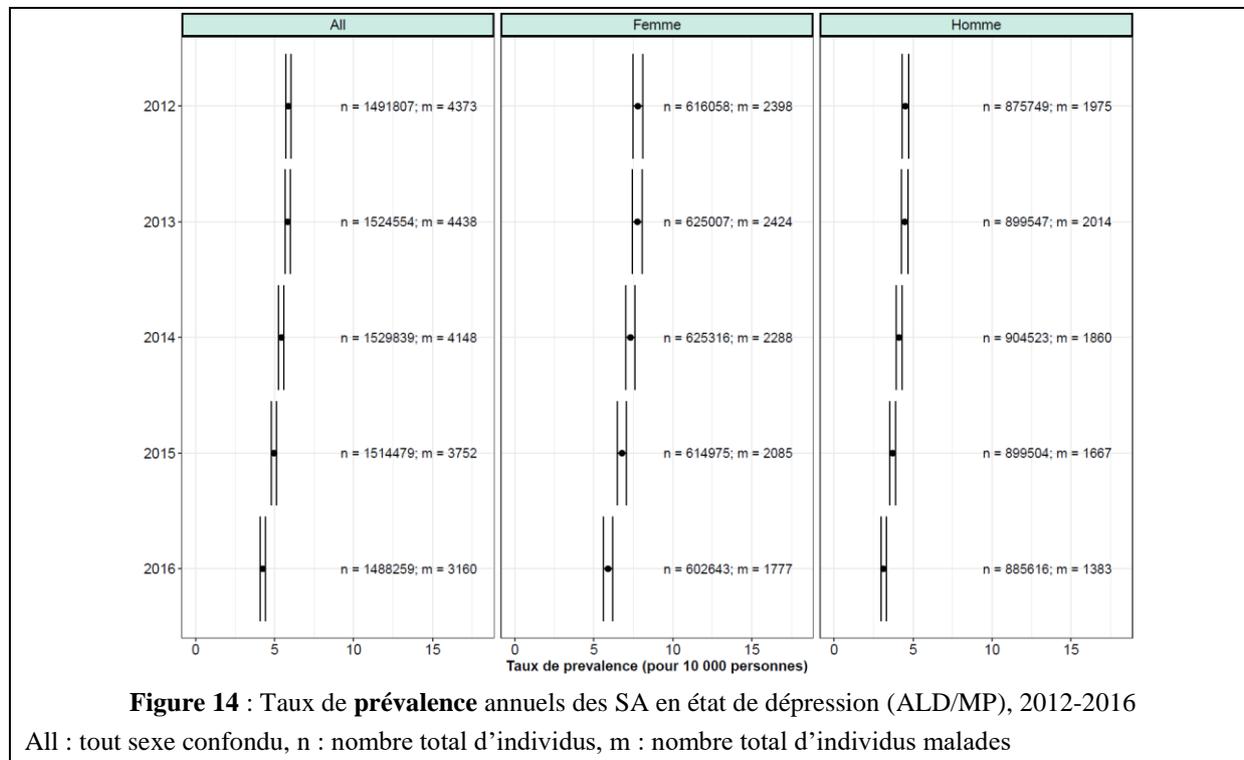


Les analyses descriptives (ratios standardisés d'incidence SIR, normalisant l'effet de l'âge) montrent que les NSA éleveurs bovins-lait (SIR = 1,33 [1,18-1.50], bovins-viande (SIR = 1,33 [1,16-1.52]) sont plus à risque de dépression, que ce soit chez les femmes ou chez les hommes (Figure 13). A l'inverse, les NSA impliqués dans la viticulture (SIR = 0,76 [0,63-0.90]) ou les grandes cultures (SIR = 0,79 [0,70-0.90]) apparaissent moins à risque de dépression que les autres activités.

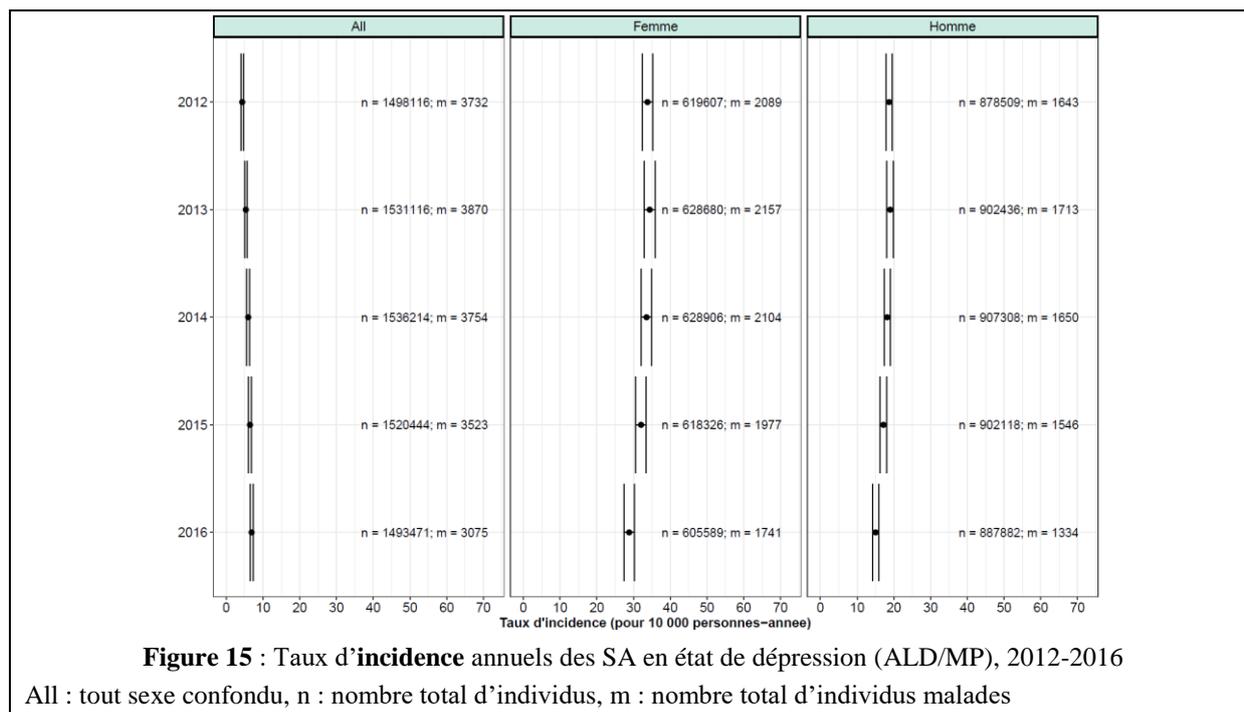


5.2.2 Salariés agricoles

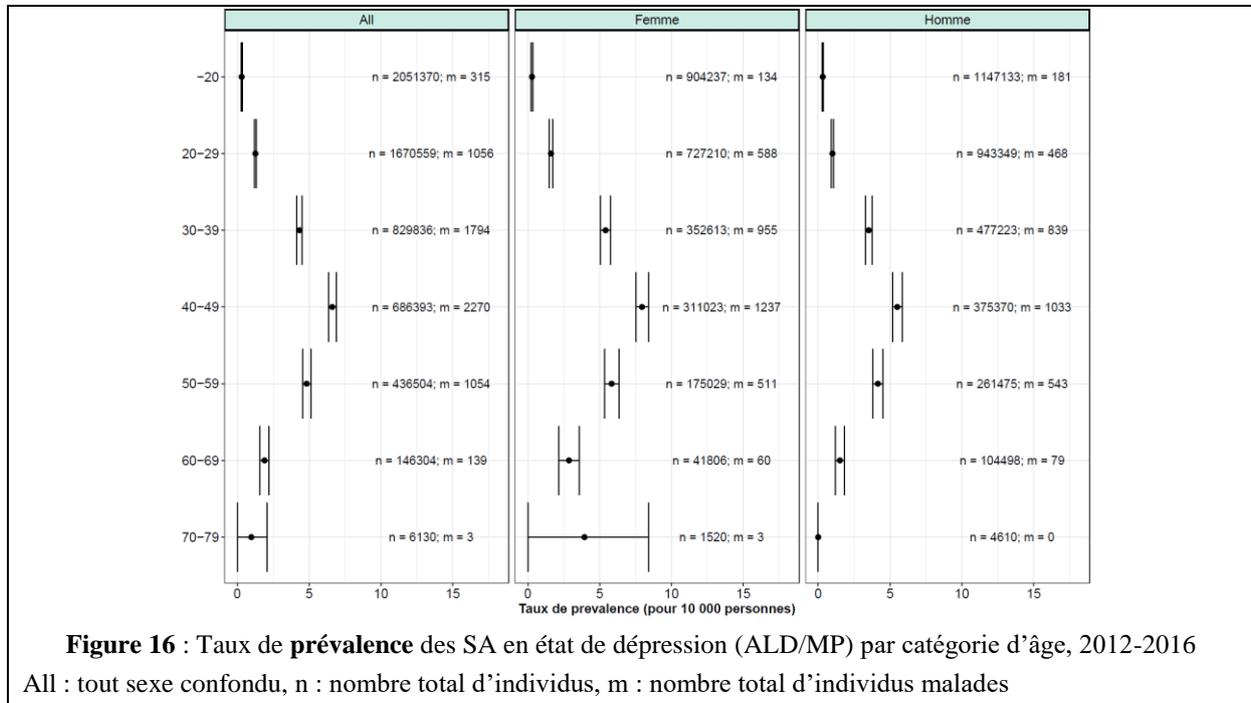
La Figure 14 présente chez les SA les taux de prévalence annuels des individus dépressif (ALD/MP) entre 2012 et 2016 par sexe. Quel que soit le sexe considéré, les taux de prévalence diminuaient au cours du temps (cf. commentaire ci-dessus concernant le TP chez les NSA).



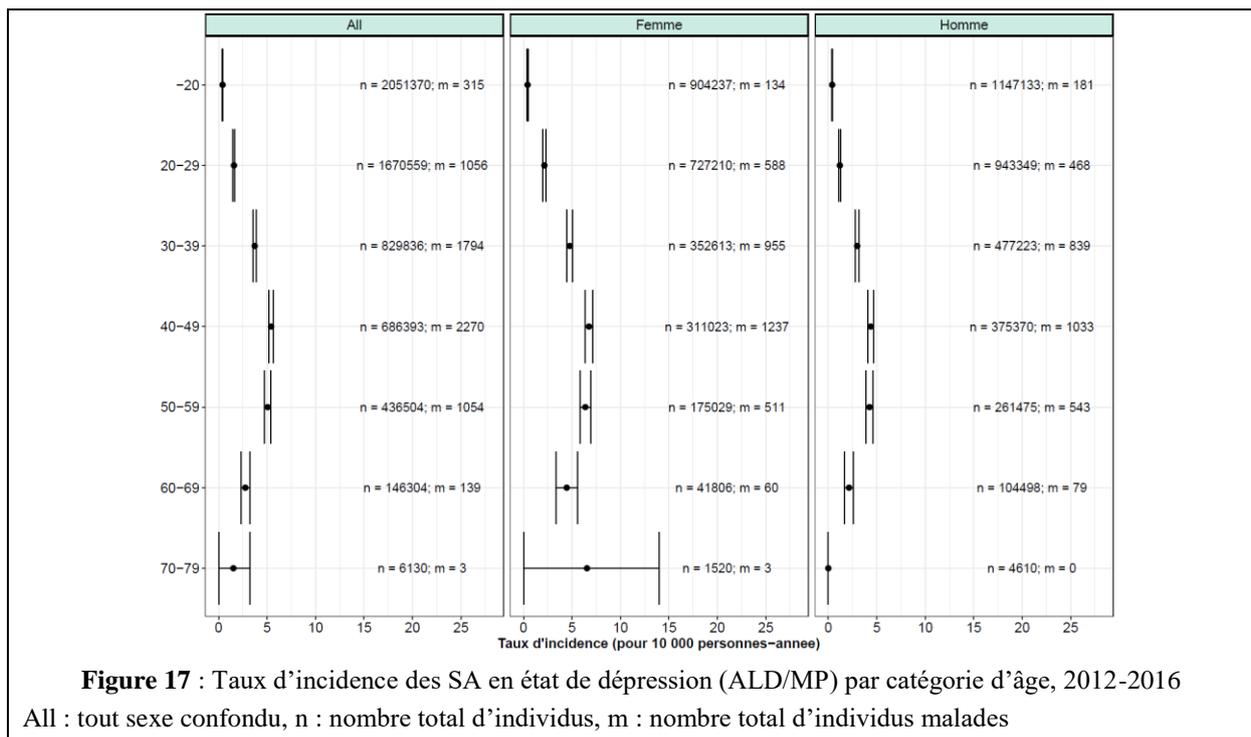
La Figure 15 présente chez les SA les taux d'incidence annuels des individus dépressif (ALD/MP) entre 2012 et 2016 par sexe. Quel que soit le sexe considéré, les TI les plus élevés sont retrouvés en 2013.



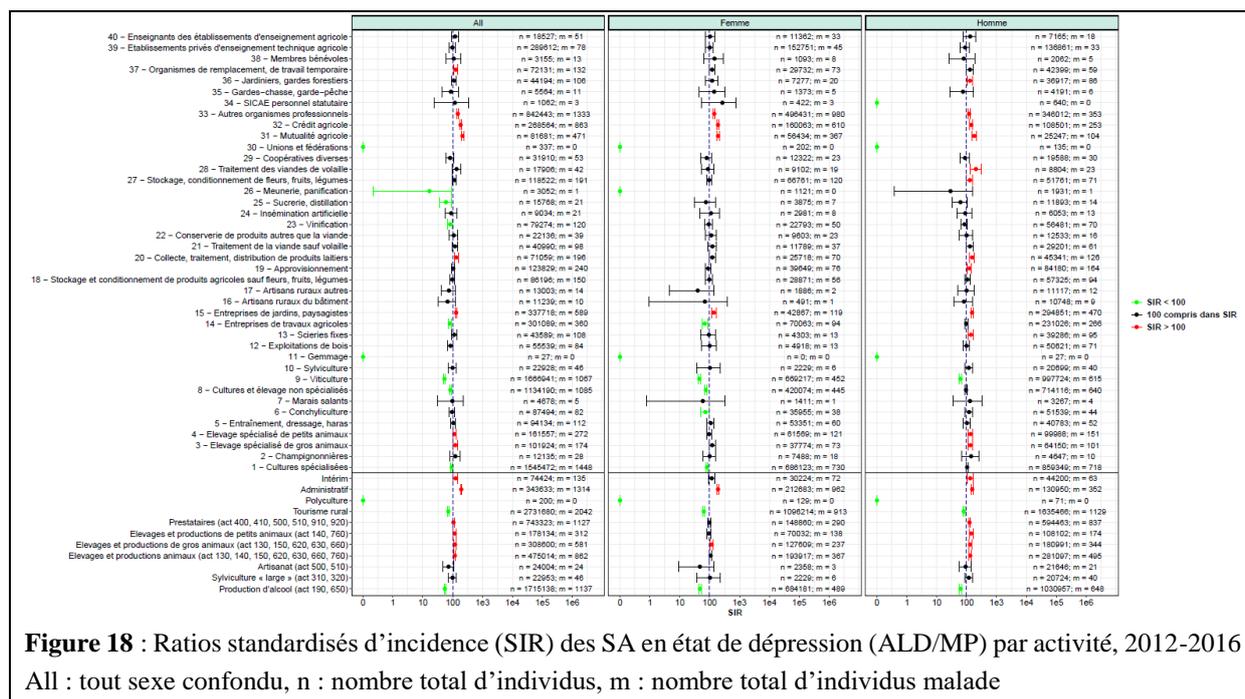
La Figure 16 présente les taux de prévalence des SA dépressif (ALD/MP) entre 2012 et 2016 par catégorie d'âge. Quel que soit le sexe considéré, les taux de prévalence les plus élevés sont observés chez les 40-49 ans. **On observe que l'effet de l'âge est beaucoup plus marqué chez les SA que chez les NSA, et en particulier un taux de prévalence de la dépression traitée beaucoup plus important en milieu de vie.**



La Figure 17 présente les taux d'incidence des SA dépressif (ALD/MP) entre 2012 et 2016 par catégorie d'âge. Quel que soit le sexe considéré, les taux d'incidence les plus élevés sont observés chez les 40-59 ans.



Les analyses descriptives (SIR) montrent que les SA éleveurs spécialisés de gros animaux (SIR = 1,23 [1,06-1,43]), de petits animaux (SIR = 1,14 [1,01-1,28]), travaillant dans les entreprises de jardins, paysagistes (SIR = 1,31 [1,20-1,42]), dans la collecte, traitement, distribution de produits laitiers (SIR = 1,34 [1,15-1,54]), au sein de la Mutualité agricole (SIR = 2,12 [1,94-2,32]), du Crédit agricole (SIR = 1,84 [1,72-1,96]), d'autres organismes professionnels (SIR = 1,48 [1,41-1,57]) ou d'autres organismes de remplacement, de travail temporaire (SIR = 1,27 [1,07-1,51]) sont plus à risque de dépression (Figure 18). A l'inverse, les SA impliqués dans la viticulture (SIR = 0,53 [0,50-0,56]), les cultures spécialisées (SIR = 0,92 [0,88-0,97]), les cultures et élevages spécialisés (SIR = 0,84 [0,79-0,89]), la vinification (SIR = 0,83 [0,69-0,99]), la sucrerie, distillation (SIR = 0,60 [0,37-0,91]) ou les entreprises de travaux agricoles (SIR = 0,80 [0,72-0,89]) apparaissent moins à risque de dépression.



5.3 Modélisation statistique

5.3.1 Non-salariés agricoles

Au niveau national, un total de 1 088 561 NSA ont été étudiés sur la période 2002 à 2016. Parmi eux, 84 507 (7,9%) avaient une ALD dépression ou un traitement antidépresseurs, avec un pourcentage de malades plus élevé chez les femmes (37 018 cas, 11,1%) que chez les hommes (47 489, 6,4%). Des risques accrus de dépression ont été observés dans les élevages bovins-viande (HR=1,31 [1,26-1,36]), bovins-lait (HR=1,20 [1,16-1,24]), volailles, lapins (HR=1,21 [1,11-1,31]) chez les femmes et chez les hommes ainsi que dans les cultures céréalières et industrielles, grandes cultures (HR=1,12 [1,08-1,17]), la viticulture (HR=1,09 [1,03-1,15]), les cultures et élevages non spécialisés, polycultures, poly-élevages (HR=1,09 [1,03-1,15]), les autres élevages de gros animaux (HR=1,60 [1,08-2,41]), les entreprises de jardins, paysagistes, de reboisement (HR=1,22 [1,11-1,35]) chez les hommes et dans les autres élevages de petits animaux (HR=2,10 [1,20-3,72]) chez les femmes (Figure 19).

Des sous-risques de dépression ont quant à eux été observés chez les artisans ruraux (HR=0,03 [0,01-0,06]), probablement en lien avec un biais compte tenu à la fois de l'amplitude de ce sous-risque, et du fait que le même effet est observé pour toute pathologie (moindre accès aux soins ?).



Figure 19 – Risque de dépression (excès de risque minimal) par activité et par sexe chez les NSA (2002-2016)

Les barres représentent le risque de dépression (RM) dans chacune des activités. Si la barre est rouge (RM > 0%), il y a un sur-risque de dépression. Si la barre est verte (RM < 0%), il y a un sous-risque de dépression. Enfin, si la barre est noire (RM = 0%), le risque de dépression n'est ni augmenté ni diminué par le fait de réaliser l'activité considérée. Le pourcentage situé à droite des barres (RM) correspond à la magnitude (variation) minimale du risque. Par exemple, si RM=34%, cela indique que le risque de dépression est augmenté au minimum de 34% pour l'activité considérée. En revanche, si RM=-10%, cela indique que le risque de dépression est diminué d'au moins 10% pour l'activité considérée. La fiabilité de l'estimation des risques de dépression est représentée dans des cases de couleurs sur la gauche des barres. Plus ce pourcentage est élevé, meilleure est la confiance dans l'estimation des risques. Attention, une fiabilité faible ne signifie pas que l'estimation du risque est mauvaise et qu'il n'y a pas de risque mais implique que des données supplémentaires sont nécessaires pour confirmer ou infirmer le résultat.

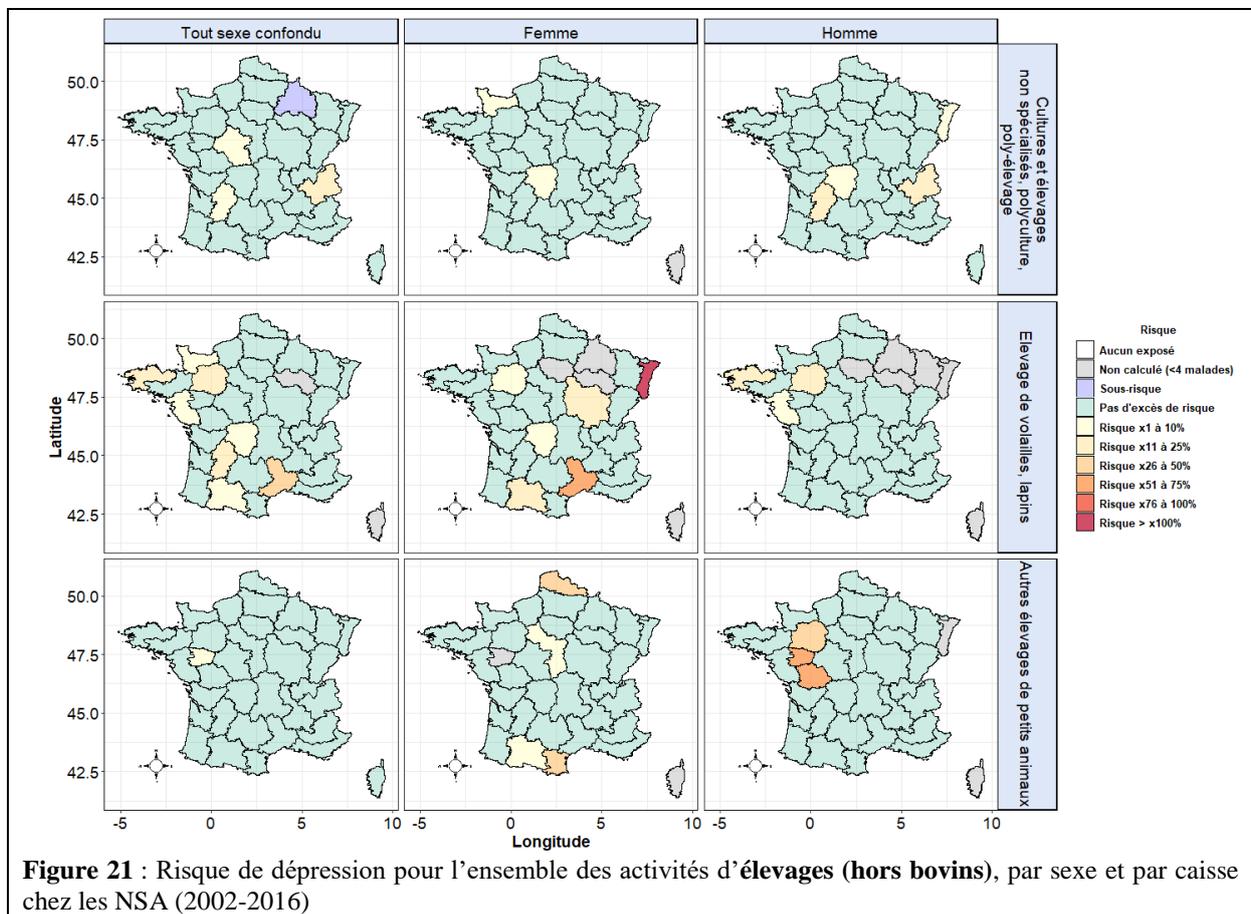
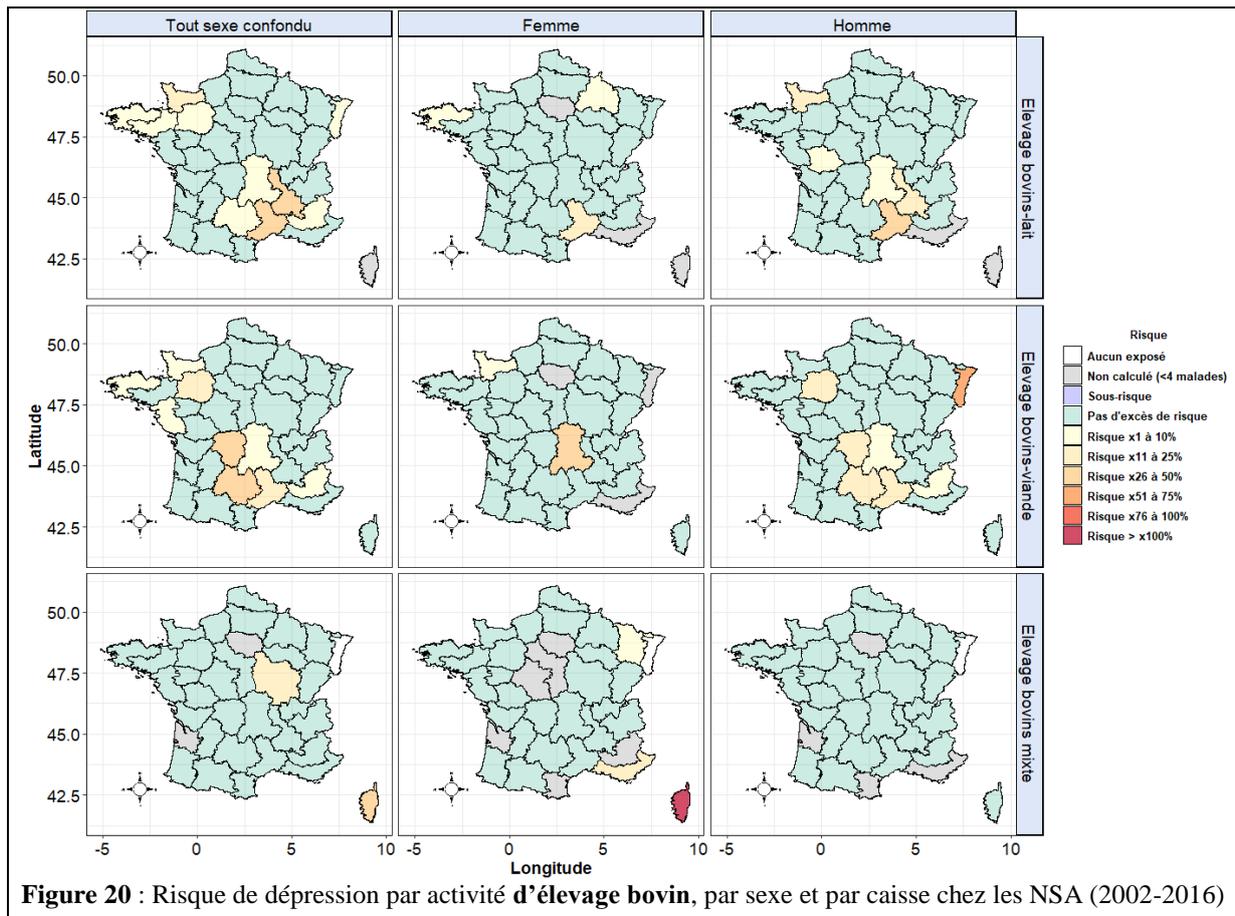
Pour plus de détails, merci de vous référer à l'Annexe 1 (article scientifique soumis) de ce rapport.

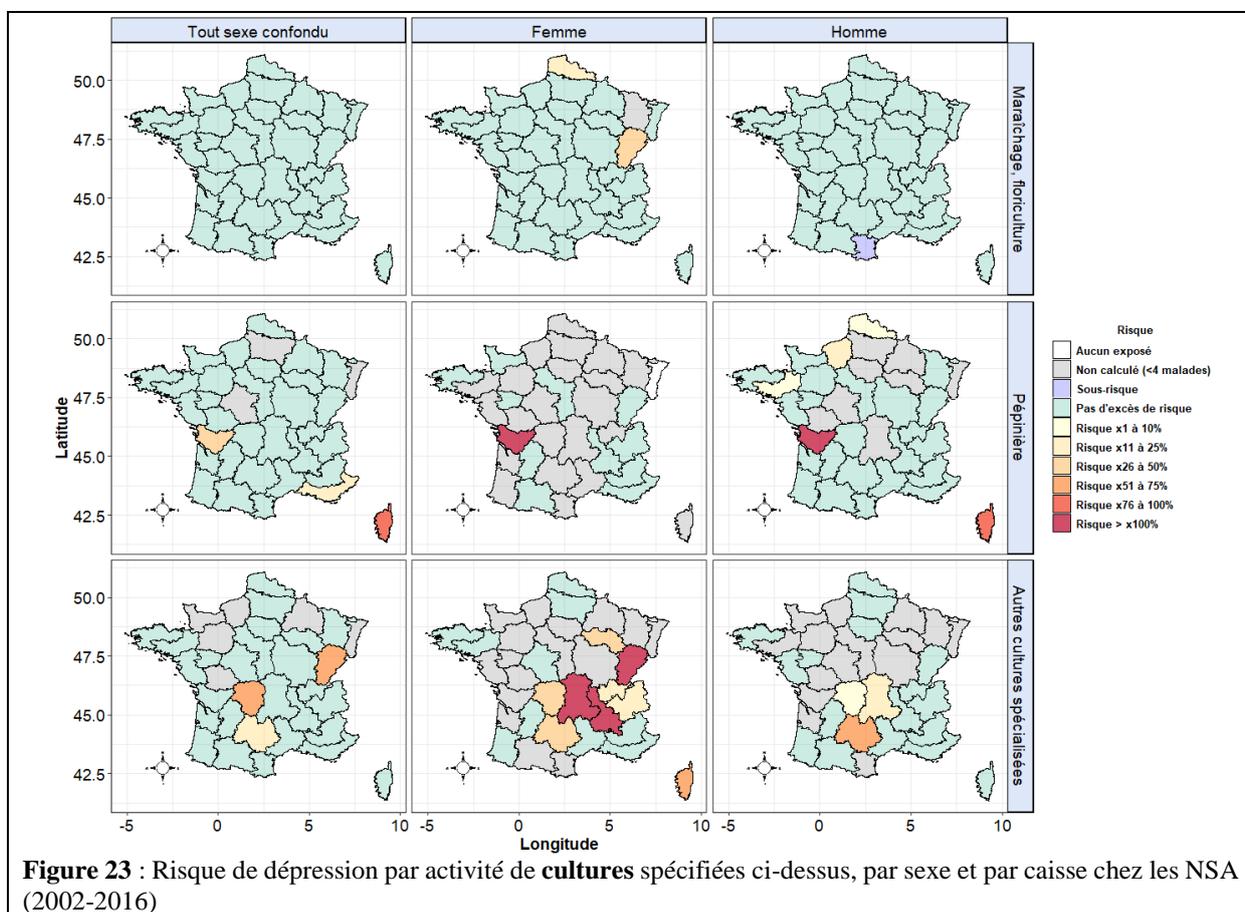
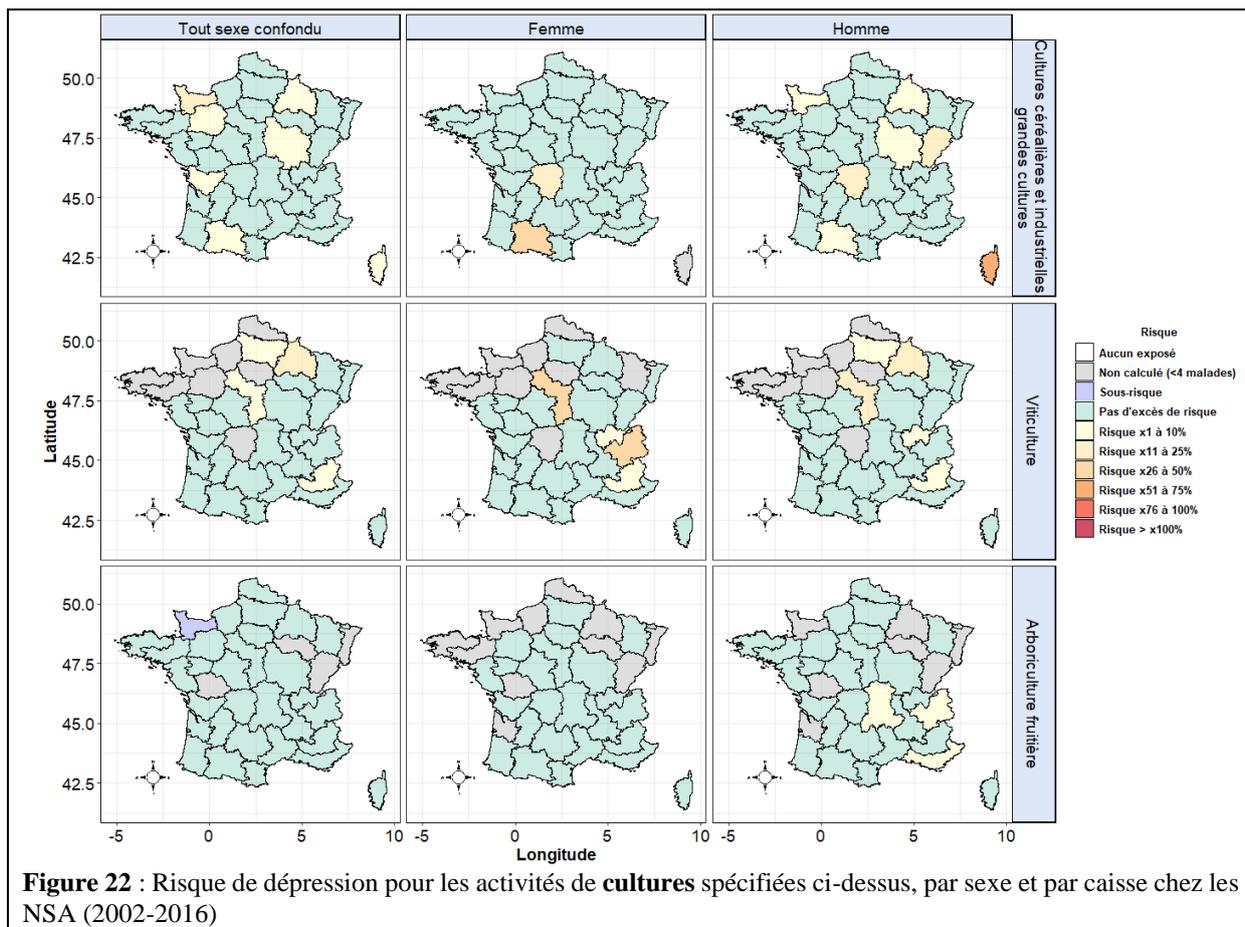
Des disparités géographiques des risques de dépression ont également été observées. Les figures ci-après présentent les risques de dépression (excès de risque minimal) par caisse MSA et par sexe pour :

- les élevages bovins (Figure 20),

- les cultures et élevages non spécialisés, polycultures, poly-élevages, l'élevage de volailles lapins et autres élevages de petits animaux (Figure 21),
- l'arboriculture fruitière, la viticulture et les grandes cultures (Figure 22),
- le maraîchage, floriculture, les pépinières et les autres cultures spécialisées (Figure 23),
- la sylviculture, l'exploitation de bois et les scieries fixes (Figure 24),
- l'élevage ovins, caprins, l'élevage porcin et les autres élevage de gros animaux (Figure 25),
- l'élevage de chevaux, l'entraînement, dressage, haras, clubs hippiques et les mandataires des sociétés ou caisses locales d'assurances mutuelles agricoles (Figure 26),
- les entreprises de jardins, paysagistes, de reboisement, les entreprises de travaux agricoles et les artisans ruraux (Figure 27),
- la conchyliculture et les marais salants (Figure 28).

Pour plus de détails, vous pouvez vous référer aux fiches de chaque caisse MSA disponibles en Annexe 2 de ce rapport.





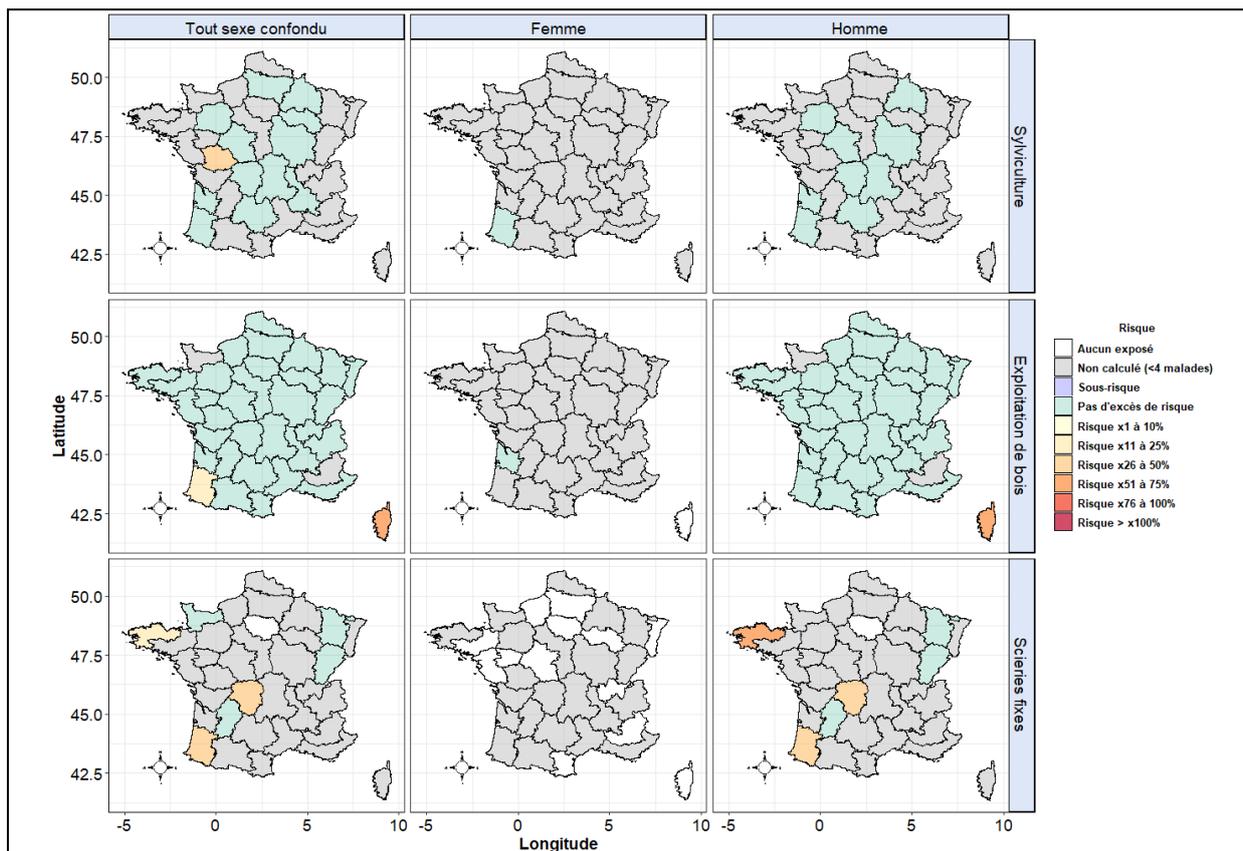


Figure 24 : Risque de dépression pour les activités de sylviculture, l'exploitation de bois et les scieries fixes, par sexe et par caisse chez les NSA (2002-2016)

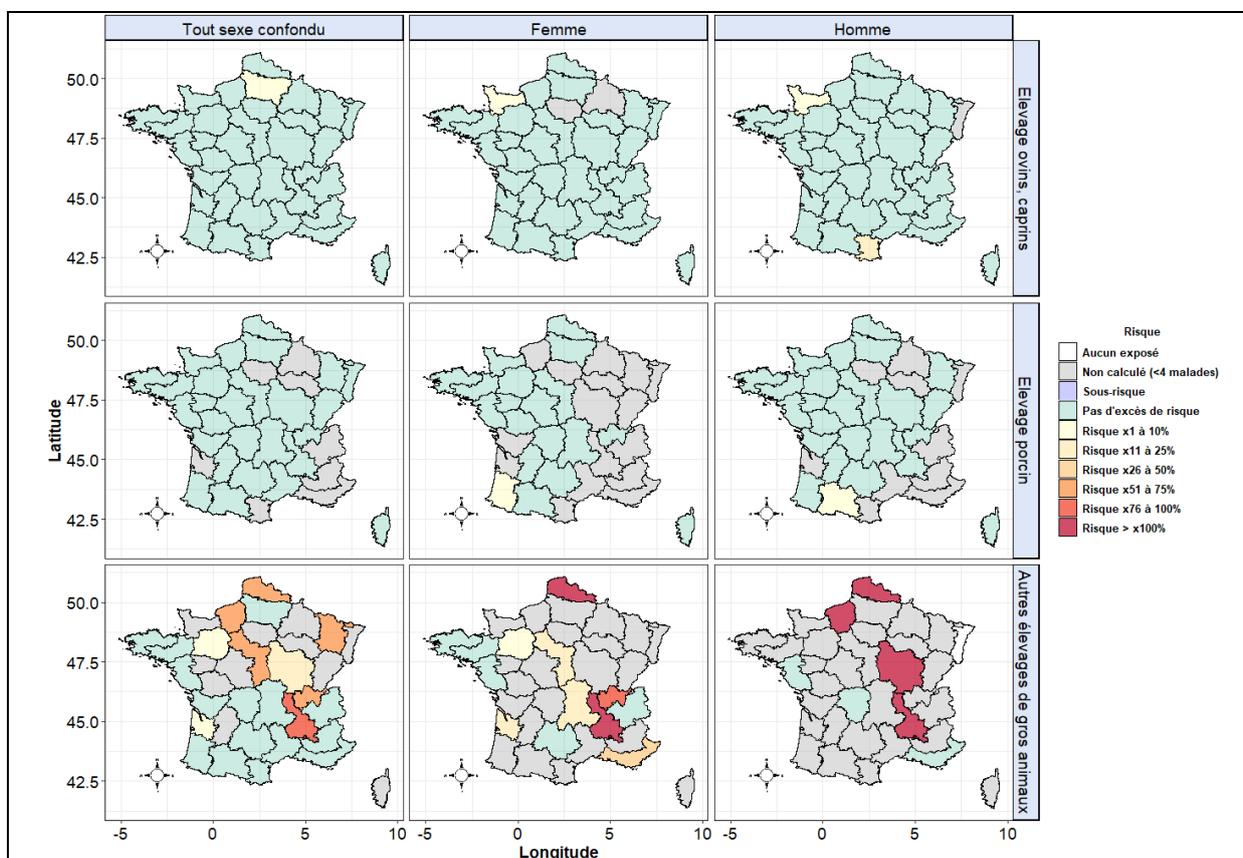


Figure 25 : Risque de dépression par activité d'élevages de gros animaux (hors bovins), par sexe et par caisse chez les NSA (2002-2016)

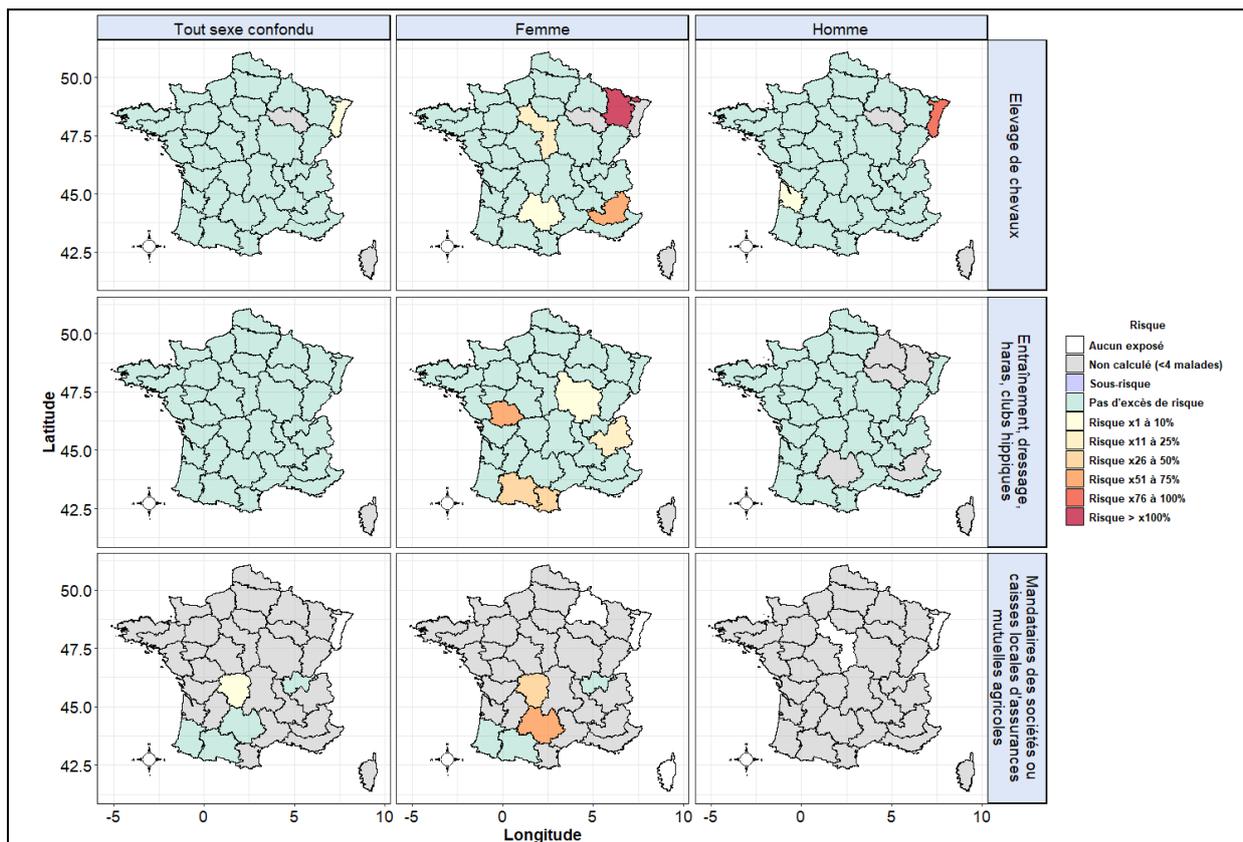


Figure 26 : Risque de dépression par activité d'élevage de chevaux et pour les mandataires, par sexe et par caisse chez les NSA (2002-2016)

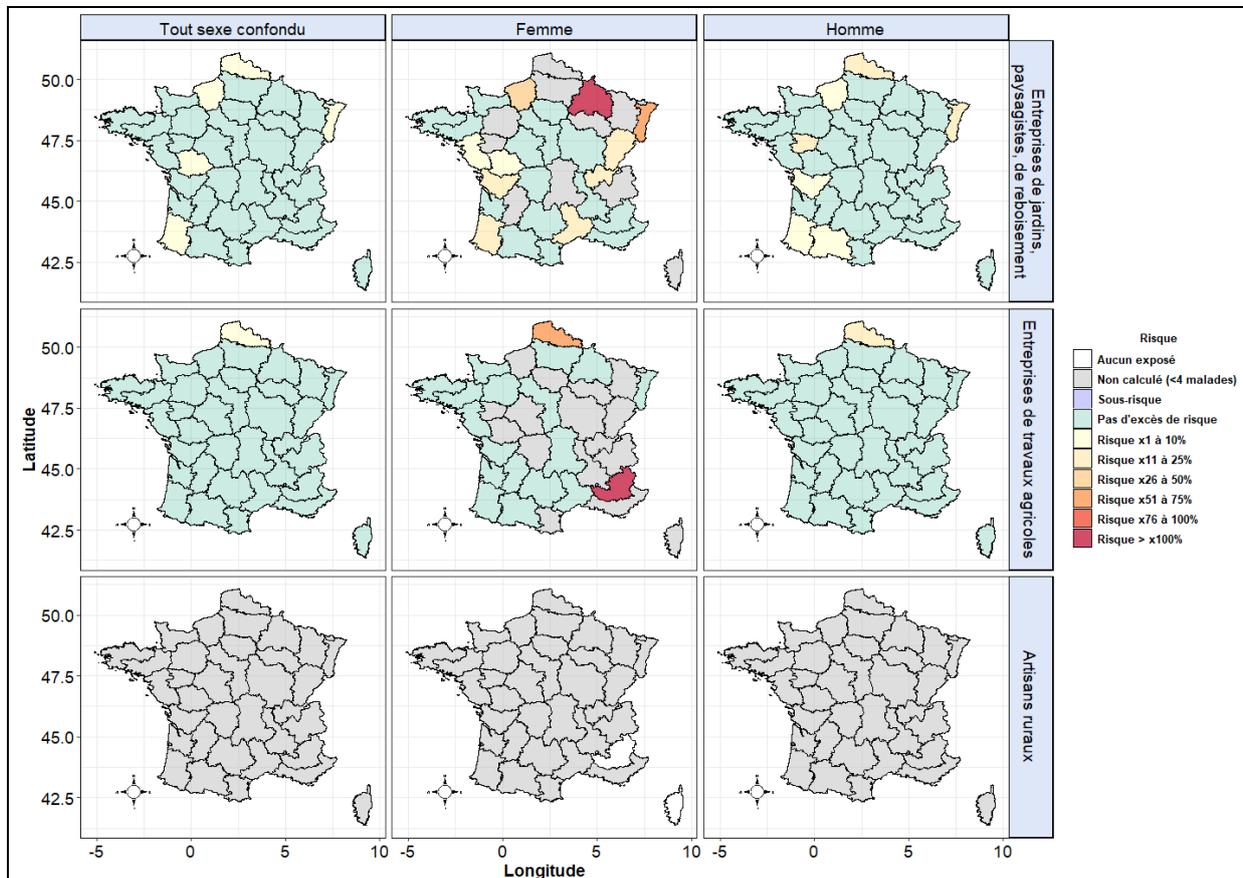


Figure 27 : Risque de dépression par activité d'« entreprises », par sexe et par caisse chez les NSA (2002-2016)

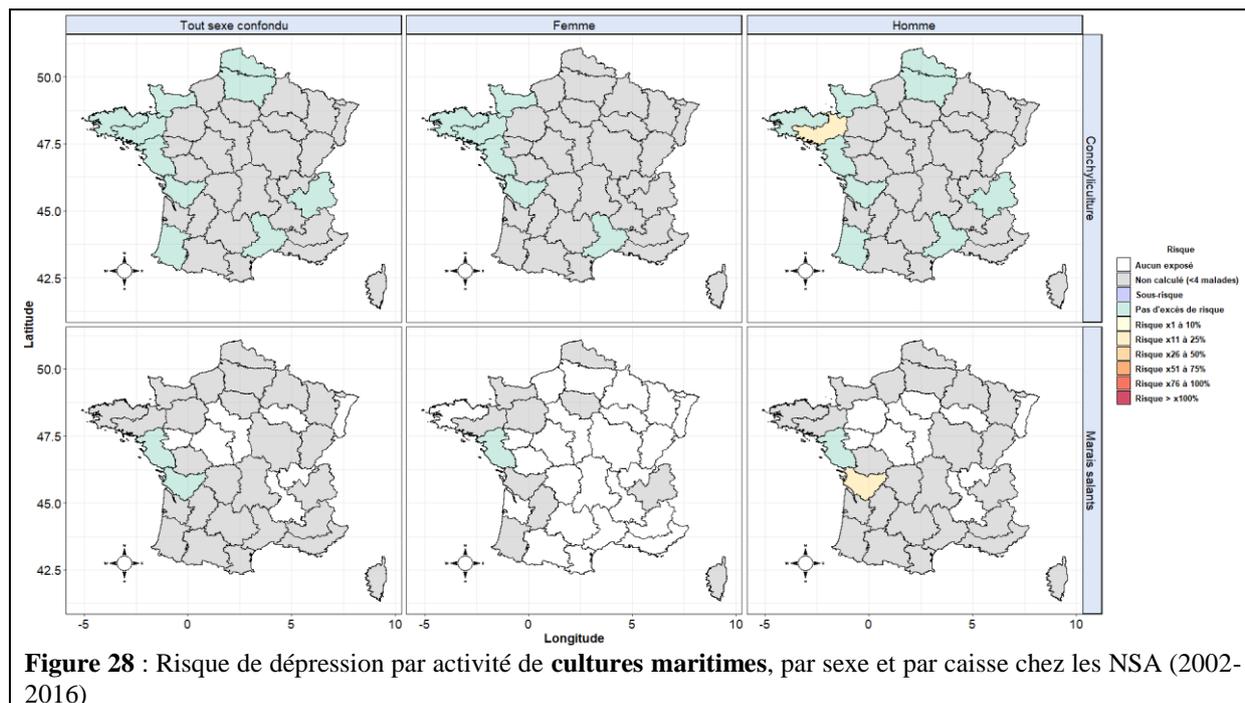


Figure 28 : Risque de dépression par activité de **cultures maritimes**, par sexe et par caisse chez les NSA (2002-2016)

5.3.2 Salariés agricoles

Au niveau national, un total de 3 128 120 SA (saisonniers exclus) ont été étudiés sur la période 2002 à 2016. Parmi eux, 129 507 (4,1%) avaient une ALD dépression ou un traitement antidépresseurs, avec un pourcentage de malades plus élevé chez les femmes (67 873 cas, 5,0%) que chez les hommes (61 634, 3,5%). La Figure 29 présente les résultats des analyses pour 22 activités par sexe.

Des risques accrus de dépression ont été observés dans les cultures et élevage non spécialisés (HR=1,61 [1,57-1,65]), l'élevage spécialisé de gros animaux (HR=1,58 [1,49-1,67]), de petits animaux (HR=1,35 [1,29-1,41]), les cultures spécialisées (HR=1,48 [1,45-1,52]), les entreprises de travaux agricoles (HR=1,46 [1,40-1,53]), de jardins, paysagistes (HR=1,29 [1,25-1,34]), la viticulture (HR=1,14 [1,11-1,18]), la sylviculture (HR=1,20 [1,08-1,33]) ainsi que les activités administratives (HR=1,16 [1,13-1,18]) et les coopératives (HR=1,03 [1,01-1,06]).

Des sous-risques de dépression ont quant à eux été observés chez les artisans ruraux du bâtiment (HR=0,78 [0,64-0,95]), chez les jardiniers, gardes forestiers (HR=0,88 [0,82-0,94]), dans l'entraînement, dressage, haras (HR=0,93 [0,87-1,00]), mais aussi dans la conchyliculture chez les femmes (HR=0,49 [0,27-0,93]).

Des disparités géographiques des risques de dépression ont également été observées. Les figures ci-après présentent les risques de dépression (excès de risque minimal) par caisse MSA et par sexe pour :

- la viticulture, les cultures et élevages non spécialisés, les cultures spécialisées (Figure 30),
- les élevages spécialisés de gros et de petits animaux, et l'élevage de chevaux (Figure 31),
- les entreprises de travaux agricoles, de jardins, paysagistes et les activités administratives du tertiaire (Figure 32),
- les marais salants, la conchyliculture, et les champignonnières (Figure 33),
- la sylviculture, le gemmage, et les exploitations de bois (Figure 34),
- les scieries fixes, et les artisans ruraux (Figure 35),
- la vinification, et les coopératives (Figure 36),
- les jardiniers, gardes forestiers, et gardes-chasse, gardes-pêche (Figure 37).

Pour plus de détails, vous pouvez vous référer aux fiches de chaque caisse MSA disponibles en Annexe 2 de ce rapport.

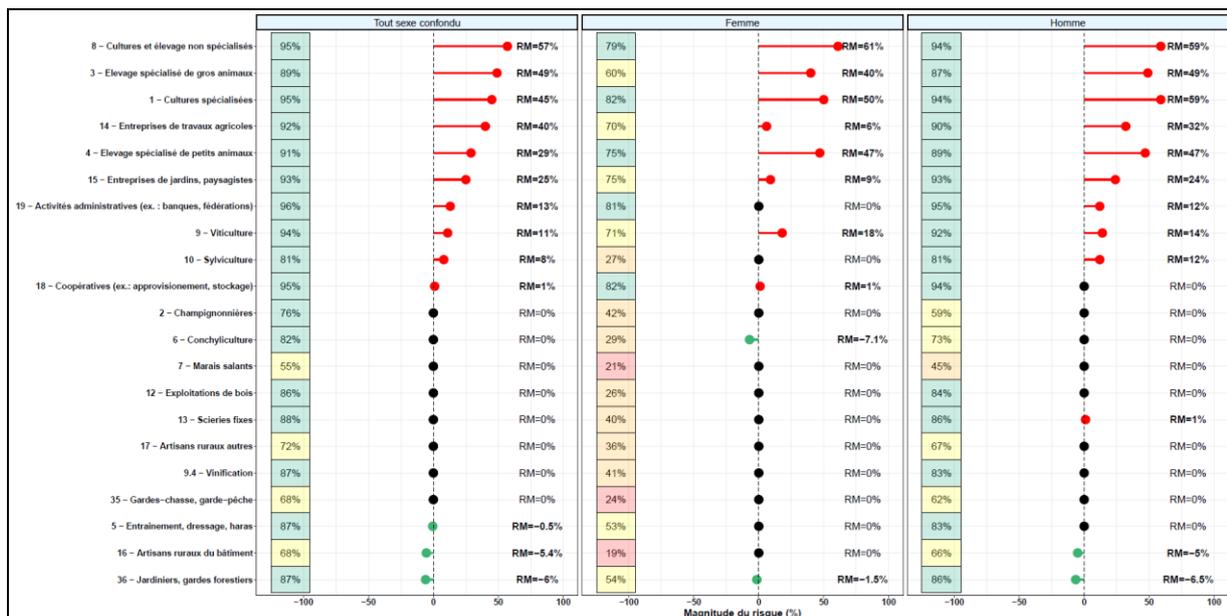


Figure 29 : Risque de dépression (excès de risque minimal) par activité et par sexe chez les SA (2002-2016)

Les barres représentent le risque de dépression (RM) dans chacune des activités. Si la barre est rouge (RM > 0%), il y a un sur-risque de dépression. Si la barre est verte (RM < 0%), il y a un sous-risque de dépression. Enfin, si la barre est noire (RM=0%), le risque de dépression n'est ni augmenté ni diminué par le fait de réaliser l'activité considérée. Le pourcentage situé à droite des barres (RM) correspond à la magnitude (variation) minimale du risque. Par exemple, si RM=34%, cela indique que le risque de dépression est augmenté au minimum de 34% pour l'activité considérée. En revanche, si RM=-10%, cela indique que le risque de dépression est diminué d'au moins 10% pour l'activité considérée. La fiabilité de l'estimation des risques de dépression est représentée dans des cases de couleurs sur la gauche des barres. Plus ce pourcentage est élevé, meilleure est la confiance dans l'estimation des risques. Attention, une fiabilité faible ne signifie pas que l'estimation du risque est mauvaise et qu'il n'y a pas de risque mais implique que des données supplémentaires sont nécessaires pour confirmer ou infirmer le résultat.

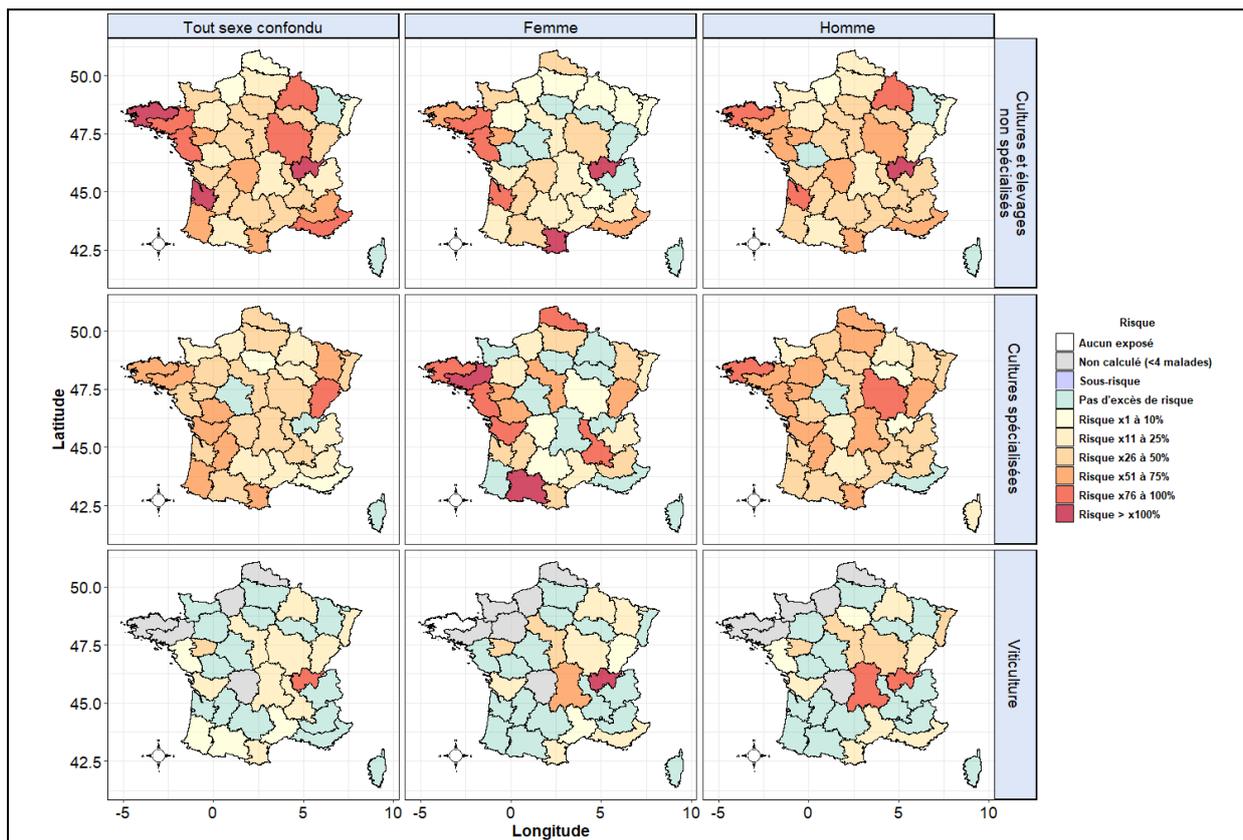


Figure 30 : Risque de dépression par activité de **cultures** spécifiées ci-dessus par sexe, et par caisse chez les SA (2002-2016)

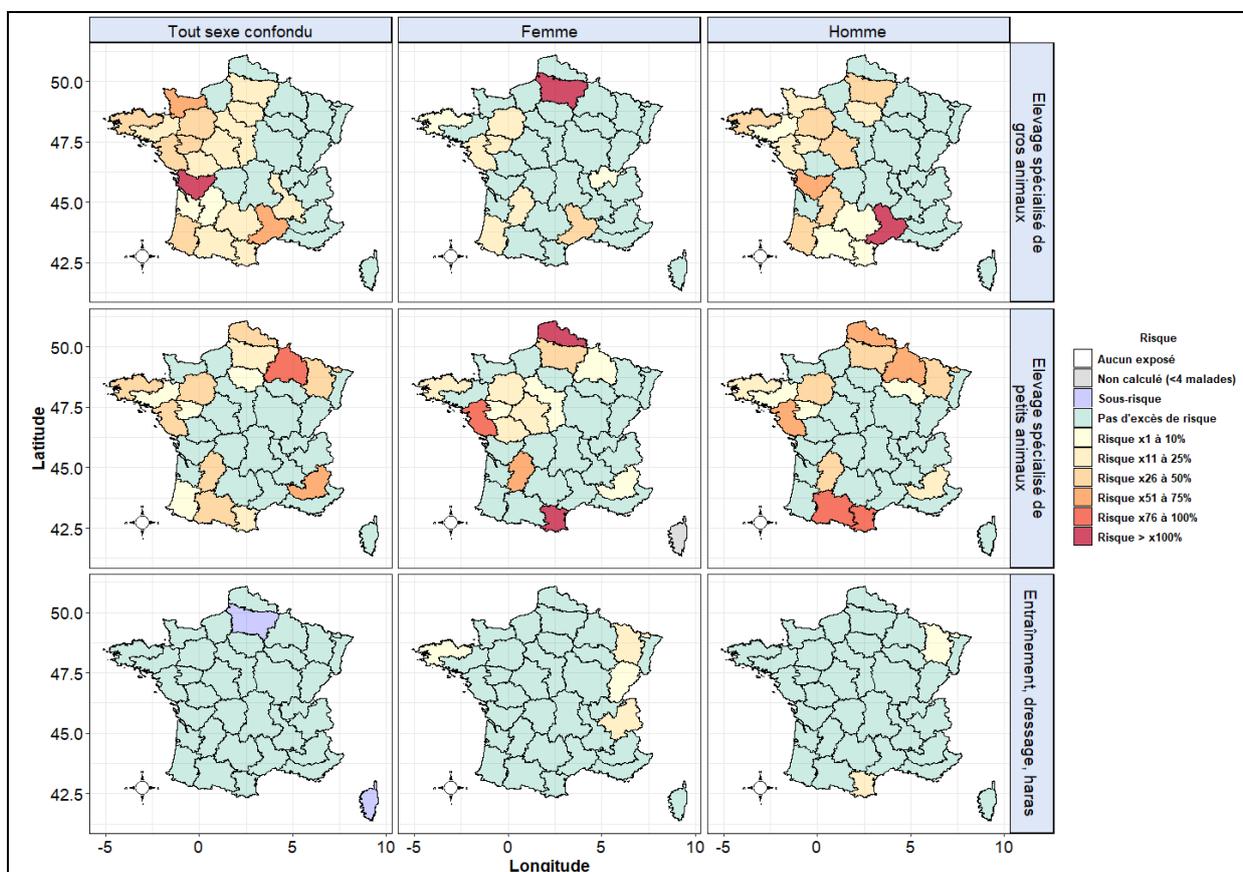


Figure 31 : Risque de dépression par activité de **cultures** spécifiées ci-dessus par sexe, et par caisse chez les SA (2002-2016)

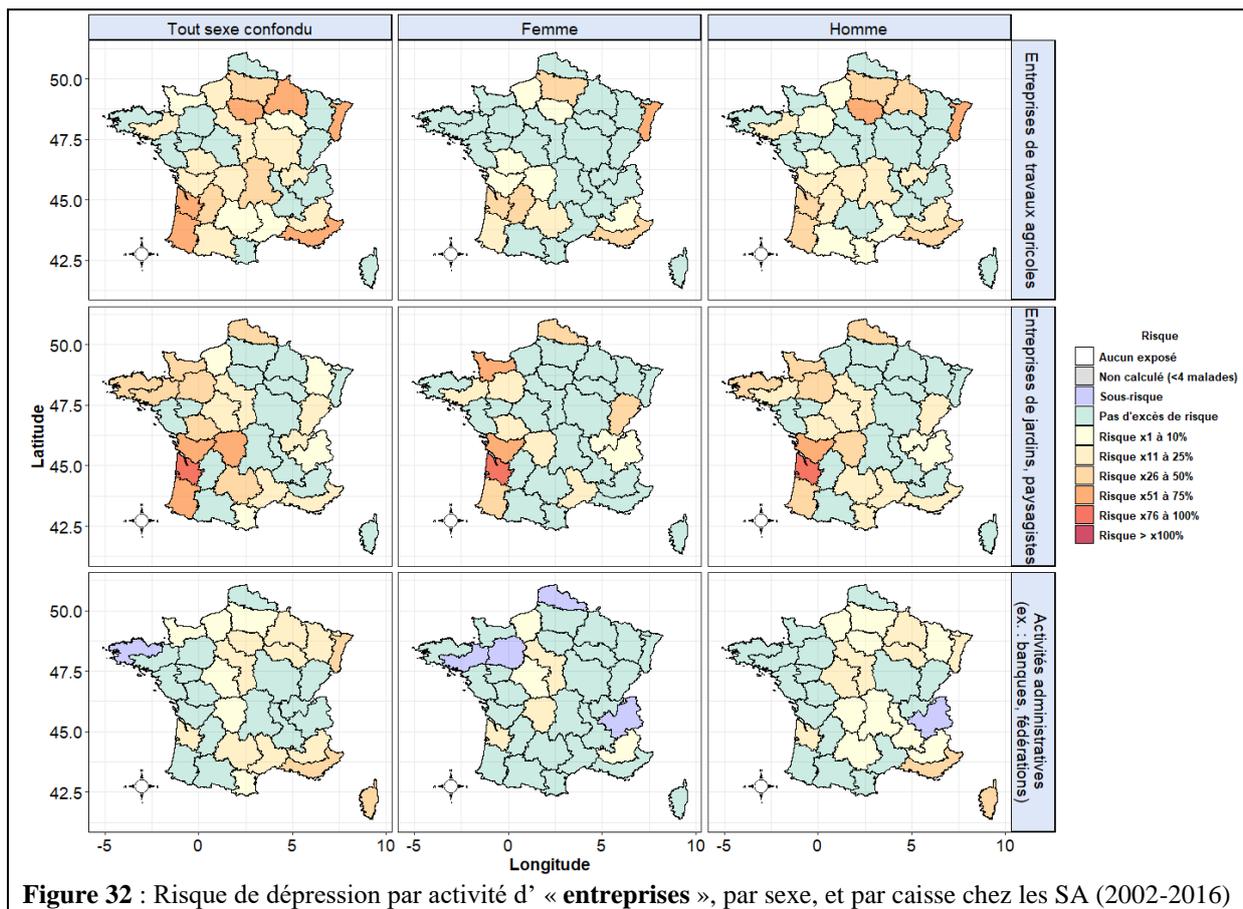


Figure 32 : Risque de dépression par activité d' « entreprises », par sexe, et par caisse chez les SA (2002-2016)

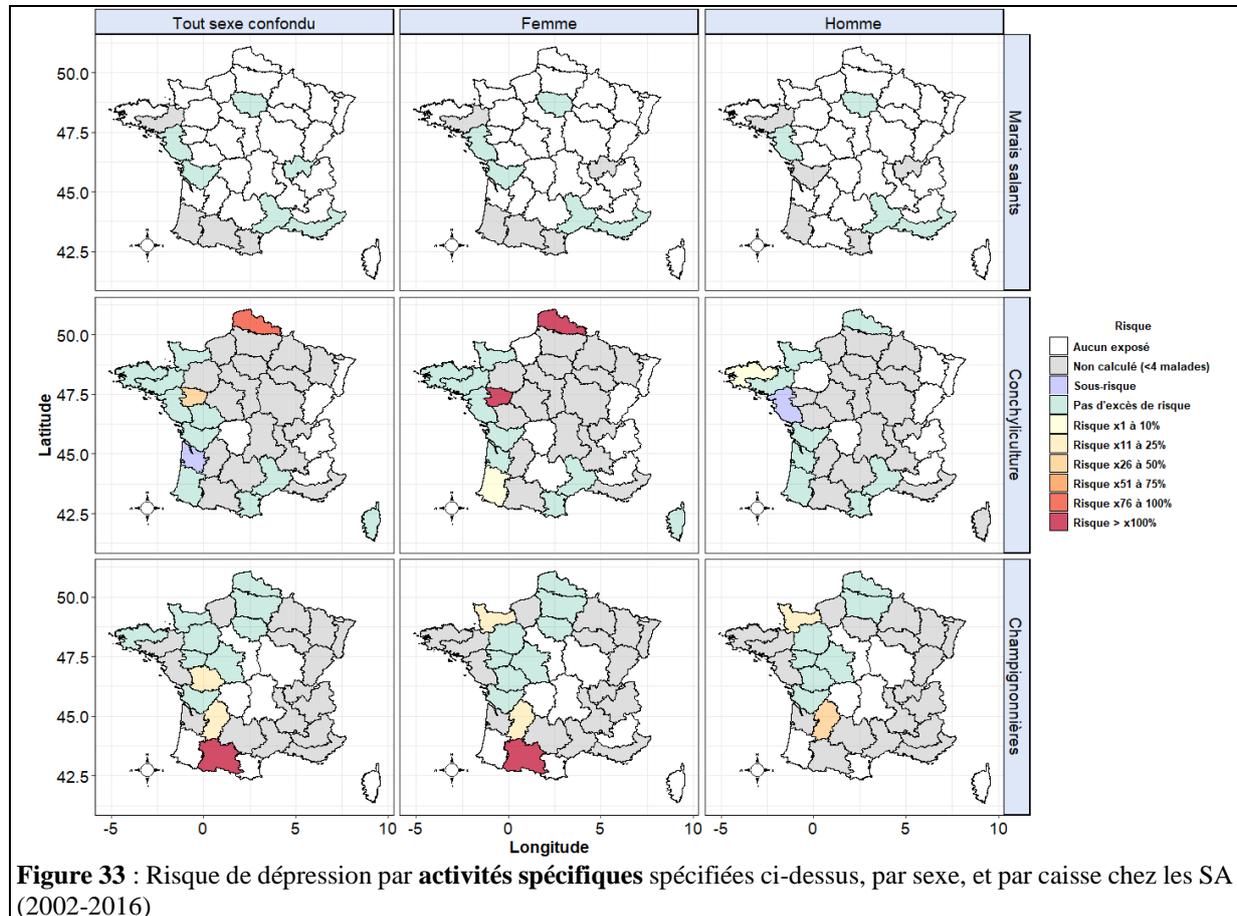
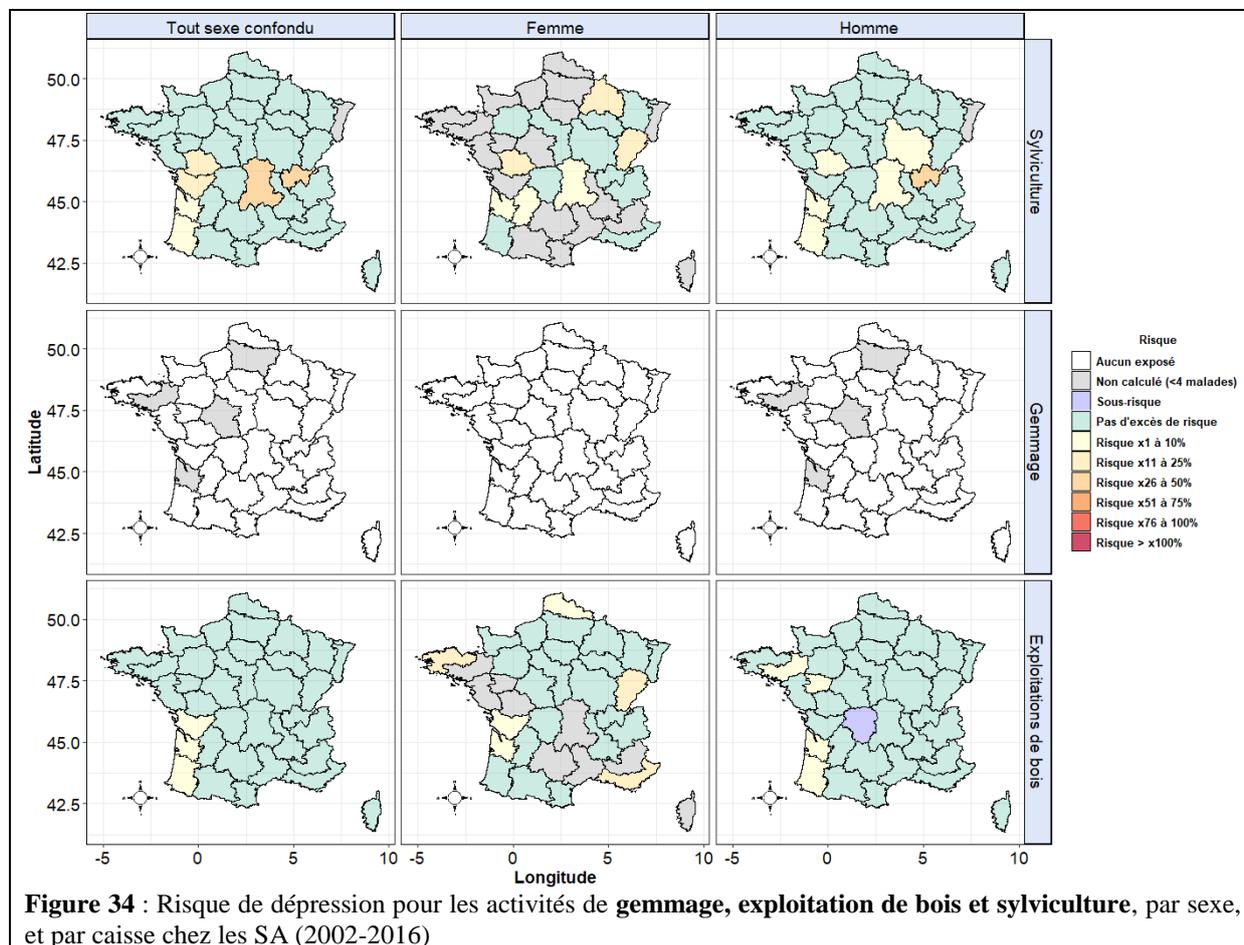
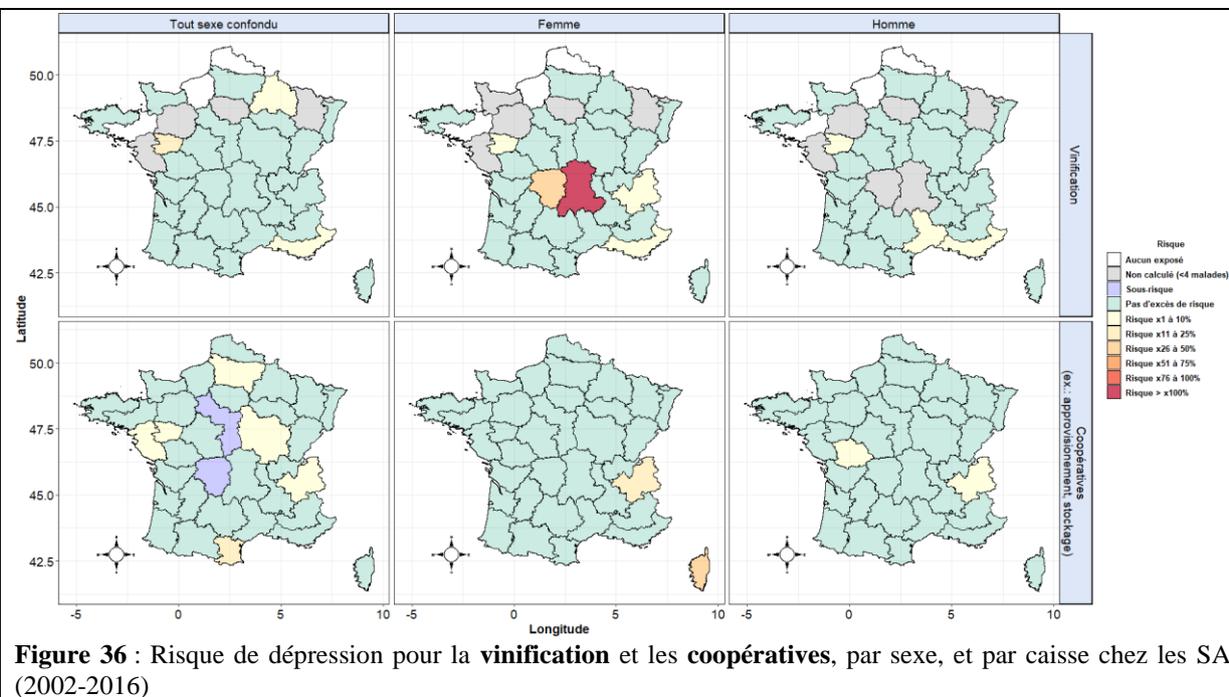
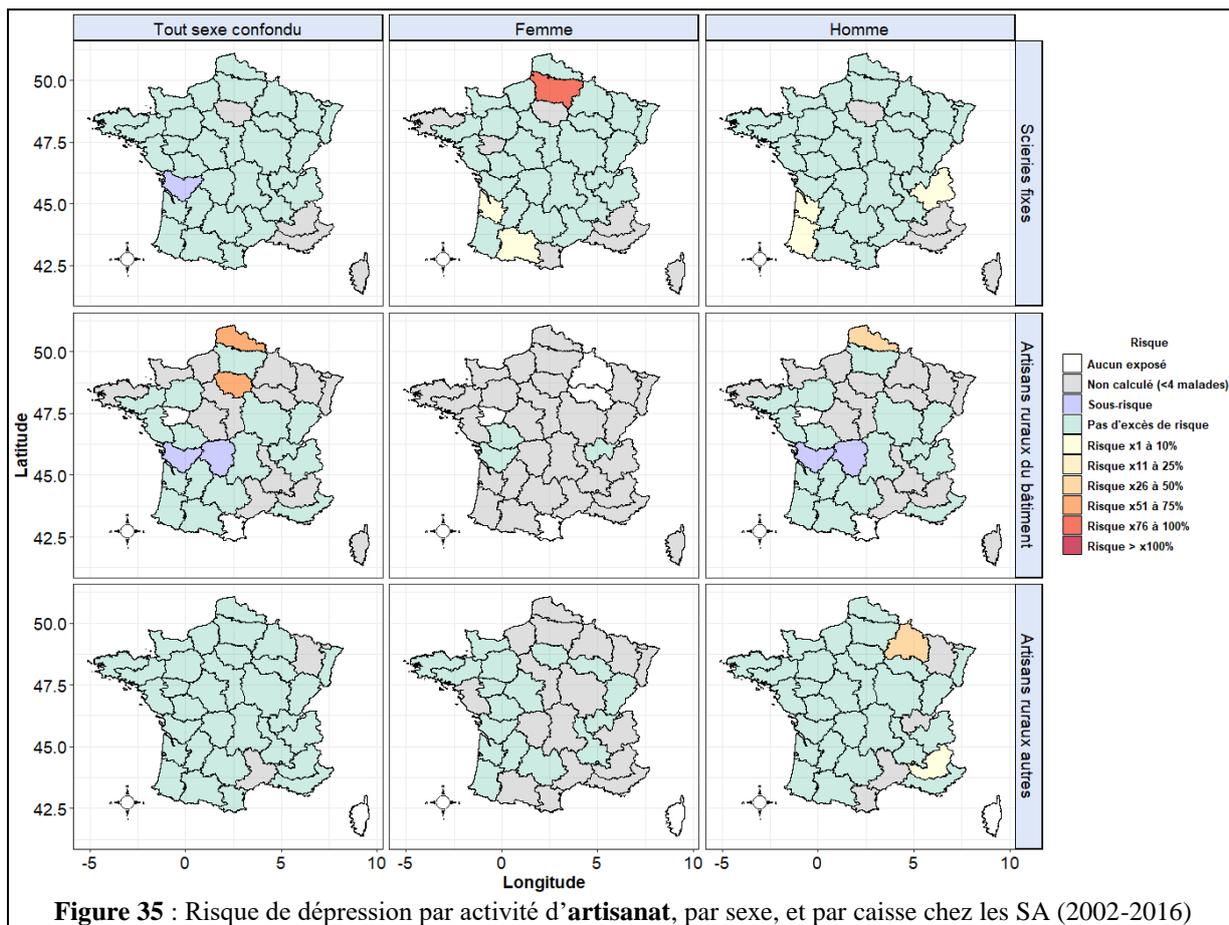


Figure 33 : Risque de dépression par activités spécifiques spécifiées ci-dessus, par sexe, et par caisse chez les SA (2002-2016)

Concernant la conchyliculture, nous pouvons être étonné de voir un excès de risque de dépression sur une caisse non côtière (Maine-et-Loire). Sur environ 41000 SA identifié comme ayant une activité conchylicole sur la période 2002-2016, seuls 124 été affiliés à cette caisse, dont 5 avec une dépression traitée (4 femmes et 1 homme). Il convient de voir avec la CCMSA à quoi correspond cette activité dans un département non côtier (cultures d'algues ?), la pisciculture étant a priori affectée à l'élevage spécialisé de petits animaux.





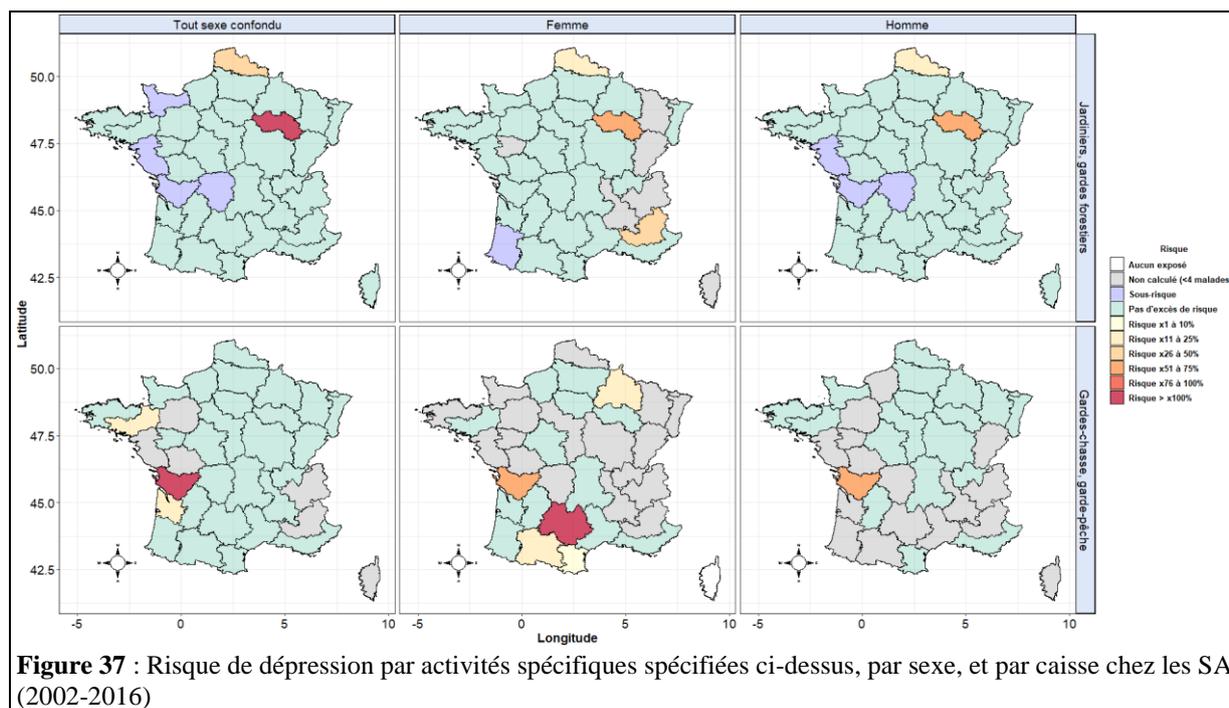


Figure 37 : Risque de dépression par activités spécifiques spécifiées ci-dessus, par sexe, et par caisse chez les SA (2002-2016)

5.4 Limites du travail et difficultés rencontrées

En plus des difficultés rencontrées liées à la pandémie de SARS-Cov-2, d'autres difficultés ont été rencontrées. Si le croisement des bases de données de la MSA et l'usage de méthodes de fouille de données sont prometteurs dans une perspective de vigilance sanitaire, il importe toutefois, en amont des phases de génération de signaux et de leur interprétation, de rappeler l'ensemble des biais possibles, qu'ils soient inhérents aux données des bases de la MSA, ou à la méthodologie utilisée. Si certains biais peuvent être adressés en amont de la génération de signaux, d'autres doivent être conservés à l'esprit lors des phases d'interprétation.

Il s'agit en quelque sorte de faire parler au maximum les données... dans les limites des informations qu'elles ont la légitimité d'apporter, et de conserver toujours ce point d'équilibre.

Pour information, les biais et limites sont abordés de manière plus exhaustive et détaillés dans l'article présentant et décrivant les bases MSA et le projet TRACTOR (Petit et al. 2021). L'article est disponible sur demande.

5.4.1 Biais et difficultés intrinsèques aux données

Dans ce projet, certaines limites sont liées aux données et donc difficilement contournables. Les biais inhérents aux données des bases de la MSA viennent du fait que les bases de données de la MSA sont des bases administratives qui n'ont pas été créées à l'origine pour répondre aux objectifs fixés pour ce projet.

Les principaux biais et difficultés rencontrés durant le projet STOP sont les suivants :

- Le volume des données qui rend leur analyse complexe et chronophage.
- La faible antériorité des données ALD, MP et RAAMSES (seulement 5 ans) → quid de l'actualisation des données ? lors de la réalisation du projet, un changement de cryptage du NIR post 2016 n'a pas permis dans l'immédiat d'actualiser les données.
- **Les données RAAMSES sont partielles dû à des problèmes de corruption des données. Ce problème a nécessairement un impact sur la qualité et la fiabilité des résultats/estimations.** Une autre difficulté concernant les données RAAMSES vient du fait

de sa nature. Les médicaments utilisés pour la dépression n'étant pas totalement spécifiques, des biais de classement et de sélection ont nécessairement été introduits mais il est impossible d'en connaître la magnitude ni de pouvoir les exclure. Il est toutefois peu probable que ces biais affectent de façon différentielle les différentes activités professionnelles.

- L'absence de données d'exposition directe relative à des risques psychosociaux.
- L'activité effectuée (ex. : élevage, culture) par un individu au cours d'une année ou d'un contrat est codée par la MSA à l'aide d'une codification interne qui est basée sur l'activité prépondérante déclarée. Ce code est généralement peu descriptif, surtout au niveau des SA pour les activités d'élevages et de cultures notamment. Ceci a un impact sur la qualité des estimations et sur les interprétations et retombées du projet STOP.
- Aucune information concernant les activités secondaires n'est disponible (à part si on considère le NAF, mais qui est peu fiable). Ne pas connaître les activités annexes effectuées est un biais car les signaux obtenus et/ou leur interprétation pourraient être partiellement erronés en particulier si, et c'est probablement le cas, les activités secondaires ne sont pas distribuées de façon aléatoire et se retrouvent fréquemment associées aux mêmes activités principales.

5.4.2 Biais et difficultés intrinsèques aux méthodologies utilisées

La grande majorité des biais/difficultés liée aux méthodologies utilisées sont classiquement rencontrés en épidémiologie et sont difficilement contournables.

Le premier biais se rapporte aux analyses descriptives (TP, TI et SIR). Pour ces analyses, un biais de sélection/attrition existe car seules les données 2012-2016 sont utilisées puisque que l'état de santé des individus n'est connu que sur cette courte période qui représente un tiers de la période d'observation des données à disposition (2002-2016). Ce biais n'est en revanche pas présent dans les modèles de Cox qui utilisent toutes les données à disposition, qui peuvent être utilisés en présence de données censurées et qui permettent de tenir compte des différentes situations d'exposition qui existe, ce que ne permettent pas d'autres méthodes comme la régression logistique.

Un autre biais existant concerne la population prise comme témoin dans les analyses. Actuellement, pour une activité professionnelle donnée, les individus considérés comme « non exposés » sont tous les individus n'ayant pas effectué l'activité professionnelle concernée sur la période d'observation (2002-2016). Cela pourrait poser problème est introduire un biais de classement car certains individus peuvent avoir effectué l'activité étudiée avant 2002, information qu'il est impossible de connaître toutefois.

Un autre biais (travailleur agricole sain) vient du fait que les individus sont tous issus de la population agricole française dont les individus partagent de nombreuses caractéristiques et facteurs communs aussi bien en termes d'exposition qu'en termes sociodémographiques (mode de vie, etc.) qui pourrait impacter l'intensité de chaque signal/association et entraîner une sous-estimation des risques. La magnitude de cette sous-estimation est impossible à prévoir, à estimer et dépend de chaque signal. Ce biais est probablement moins important pour la dépression que pour d'autres pathologies (cancers, maladies neurodégénératives, insuffisances respiratoires, cardiaques, rénales...).

Les résultats très atypiques concernant les artisans ruraux (très faible taux d'incidence, de prévalence, SIR et HR) concernant la dépression, se retrouvent en fait sur la totalité des autres affections étudiées dans le projet TRACTOR ce qui suggère soit un problème de données à ce niveau, soit une problématique en lien par exemple avec une moindre consommation de soins.

Des biais existent concernant les modèles de Cox. Le risque entre deux individus doit être proportionnel au cours du temps, ce qui n'est pas toujours vérifié. Il suppose cependant (comme tout modèle de régression multiple) qu'il y ait plus d'observations que de variables et des variables non fortement corrélées entre elles. De plus, il est postulé que la proportion (ratio) du risque que survienne l'événement étudié dans différents groupes d'étude est constante dans le temps et similaire dans tous les sous-

groupes. Cela signifie que l'effet d'une variable est constant quelle que soit la durée. Enfin, l'existence d'événements compétitifs peut entraîner un biais dans l'estimation du risque. Un événement est dit compétitif ou concurrent lorsqu'il empêche d'observer la survenue de l'événement d'intérêt.

5.5 Conclusion

Les résultats de ce projet pourront être directement utilisables par la MSA (CCMSA et professionnels de terrain), afin de contribuer à définir les populations d'agriculteurs les plus à risques, y compris avec une précision territoriale, pour cibler les mesures et actions de prévention. Les situations mises en évidence ont vocation à être interprétées collectivement, et peuvent appeler à la mise en place d'études ciblées pour mieux les préciser et/ou instaurer des mesures de prévention.

Un support de communication (Annexe 2) à destination de chacune des 35 caisses locales a été réalisé. Ces fiches renseignent les éléments issus des données nationales, mais aussi les données propres à chaque caisse locale concernant les risques de dépression pour chacune des activités chez les NSA et SA, et par sexe, afin que chaque caisse puisse s'en saisir au mieux.

5.6 Perspectives

En termes de perspectives, le même travail pourrait être effectué pour les troubles liés à des facteurs de stress et troubles somatoformes en utilisant les données ALD/ATMP et les consommations de traitements anxiolytiques.

Enfin, il pourrait également être intéressant de travailler sur un modèle prédictif de passage à l'acte en analysant rétrospectivement les trajectoires de santé des agriculteurs ayant mis fin à leur jour (dont dépression traitée, fréquence des consultations avec médecin généraliste et psychiatre, comorbidités, etc.). Ceci suppose cependant l'obtention des données du Cépi-DC, et une possibilité d'identifiant commun pour croiser avec les autres bases de données. Nous n'avons à notre niveau accès uniquement à des NIR cryptés. Il faudrait donc un tiers de confiance (ex : MSA) qui transmette le fichier Cépi-DC sans les données nominatives mais avec le même identifiant.

Retombées pour la MSA

Les résultats de ce projet sont directement utilisables par la MSA (CCMSA et 35 caisses locales), afin de contribuer à définir les populations d'agriculteurs les plus à risques, y compris avec une précision territoriale (caisse locale), pour cibler les mesures et actions de prévention.

Ainsi, un support de communication est joint à ce rapport (cf. Annexe 2) pour chacune des 35 caisses locales avec d'une part les éléments issus des données nationales, mais aussi ses données propres

Le 2^{ème} bénéfice est de contribuer au maintien et au développement d'une expertise sur le croisement et l'analyse des données complexes MSA, et l'utilisation de méthodes issues du big data.

Si la MSA le souhaite, il est possible d'actualiser les analyses de données (scripts et algorithmes automatisés) avec les données les plus récentes (> 2016) pour avoir une photo à l'instant t du paysage des risques de dépression en milieu agricole, ainsi que pour étudier l'évolution des risques de dépression, notamment dans l'après Covid.

Surtout, les programmes développés dans le cadre de ce projet STOP (analyse de la donnée consommation médicamenteuse en particulier) peuvent être déclinés pour d'autres pathologies d'intérêt. Le projet STOP, a en plus de son objectif propre, permis d'avancer sur des analyses utilisables au sein du projet TRACTOR. Le projet TRACTOR représente un outil de vigilance sanitaire puissant, complémentaire des données qualitatives et autres analyses effectuées ponctuellement sur un sujet. La pertinence est démontrée, et un usage en routine permettrait de fournir en temps « réel » (accès différé aux données) des indicateurs et informations utiles à veille et à la priorisation d'études et actions de prévention.

Valorisation scientifique

Un article concernant les risques de dépression chez les NSA a été soumis dans la revue internationale à comité de lecture, *The Lancet Public Health*, courant février 2023.

Les résultats du projet STOP ont été / seront présentés à plusieurs reprises lors de communication orale, suite à des invitations :

- Petit P, Bonneterre V. Risque de dépression chez les travailleurs agricoles en fonction de leur activité : analyse des données du régime agricole (2012-2016). **Séance plénière de la COSMAP**, 11 Octobre 2022, Paris
- Petit P, Bonneterre V. Risque de dépression chez les travailleurs agricoles en fonction de leur activité : analyse des données du régime agricole (2012-2016). **Groupe de travail (GT) Troubles psychosociaux (TPS) de la COSMAP**, 03 Octobre 2022, Paris
- Bonneterre V, Gandon G, Petit P. Risque de dépression chez les travailleurs agricoles en fonction de leur activité : analyse des données du régime agricole (2012-2016). Résultats du projet STOP « Suicides chez les Travailleurs agricoles : Observer et comprendre les facteurs de risques pour agir en Prévention ». **Journée d'étude « Mal-être agricole : recherches en cours & nouveaux enjeux »**, Paris, le 30 Janvier 2023 (visio).
- *A venir :*
 - Petit P, Gandon G, Dubuc M, Bonneterre V. Présentation des résultats du projet STOP « Suicides chez les Travailleurs agricoles : Observer et comprendre les facteurs de risques pour agir en Prévention » lors de la journée « **Programme prévention mal-être agricole** » de la MSA, Paris, le 26 Juin 2023(visio).

Les présentations du projet STOP à la COSMAP ont participé à l'écriture du rapport "**Contribution à l'amélioration de la prise en charge des troubles psychosociaux dans l'agriculture**" réalisé dans le cadre des travaux de la COSMAP. Ce rapport servira notamment à la feuille de route nationale de lutte contre le mal-être au travail dans l'agriculture. Le rapport est public sur le site de la CIECST (Chaire internationale d'études comparées de la santé au travail) sous la forme d'un document de travail. Le projet STOP est décrit dans ce rapport aux pages 23 et 41 à 45 :

<https://ciecst.fr/wp-content/uploads/2023/02/rapport-contribution-a-lamelioration-de-la-prise-en-charge-des-troubles-psychosociaux-au-travail-dans-lagriculture-17-janvier-2023.pdf>

Des communications écrites sur le projet STOP ont également été faites aux membres et affiliés de la MSA via les *Rapport Charges et Produits MSA* ainsi que *Rapport Etudes & Recherche - Projet Scientifique MSA* :

- Petit P, Bonneterre V. **Rapport Charges et Produits MSA 2023**. Page 141. <https://statistiques.msa.fr/wp-content/uploads/2022/07/Rapport-Charges-et-Produits-MSA-2023.pdf>
- Petit P, Gondard E, Bonneterre V. **Rapport Charges et Produits MSA 2022**. Pages 147-148. <https://www.msa.fr/lfp/documents/11566/48464/Rapport+charges+et+produits+MSA+2022>
- Petit P, Chanoine S, Bonneterre V. **Rapport Etudes & Recherche. Projet Scientifique 2022**. MSA. Pages 18, 20, 22 et 29. <https://www.msa.fr/lfp/documents/98830/92244578/Projet+scientifique+2022+-+Rapport+%C3%A9tudes+et+recherches>
- Petit P, Bonneterre V. **Rapport Etudes & Recherche. Projet Scientifique 2021**. MSA. Pages 64 et 76-79. <https://www.msa.fr/lfp/documents/98830/92244578/Projet+scientifique+2021+-+Rapport+%C3%A9tudes+et+recherches>
- Petit P, Bonneterre V. **Rapport Etudes & Recherche. Projet Scientifique 2020**. MSA. Page 17. <https://monespaceprive.msa.fr/lfp/documents/98830/92244578/Projet+scientifique+2020+-+Rapport+%C3%A9tudes+et+recherches>

Résumé des dépenses financières

L'annexe financière sera transmise par Floralis.

Références citées

- **Bossard C, Santin G, Lopez V, Imbernon E, Cohidon C.** Surveillance of work-related suicide in France: An exploratory study. *Rev Epidemiol Sante Publique.* 2016; 64(3):201-210. <https://doi.org/10.1016/j.respe.2016.01.097>.
- **DARES.** Enquête 2013 conditions de travail de la DARES. 2016. https://dares.travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/synthese._stat_chiffres_cles_cond_travail.pdf.
- **Fédération française de psychiatrie.** Conférence de consensus, avec l'aide méthodologie de l'ANAES et de la DGS. « La crise suicidaire : reconnaître et prendre en charge ». 2000.
- Accessible en ligne : https://urgences-serveur.fr/IMG/pdf/crise_suicidaire.pdf. 282 pages.
- **Guseva Canu I, Bovio N, Mediouni Z, Bochud M, Wild P, Swiss National Cohort (SNC).** Suicide mortality follow-up of the Swiss National Cohort (1990-2014): sex-specific risk estimates by occupational socio-economic group in working-age population. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol.* 2019; 54(12):1483-1495. <https://doi.org/10.1007/s00127-019-01728-4>.
- **Hardt J, Bernert S, Matschinger H, Angermeier MC, Vilagut G, Bruffaerts R et al.** Suicidality and its relationship with depression, alcohol disorders and childhood experiences of violence: results from the ESEMeD study. *J Affect Disord.* 2015;175:168-74. doi: 10.1016/j.jad.2014.12.044.
- **Husson MC.** Theriaque: independent-drug database for good use of drugs by health practitioners. *Ann Pharm Fr.* 2008; 66: 268 –277.
- **Kanamori M, Kondo N.** Suicide and Types of Agriculture: A Time-Series Analysis in Japan. *Suicide Life Threat Behav.* 2019. <https://doi.org/10.1111/sltb.12559>.
- **Khiredine-Medouni, I., Rabet, G., Deschamps, G., Geoffroy-Perez, B.** Prévalence de la symptomatologie dépressive et exposition aux facteurs professionnels psychosociaux chez les actifs affiliés à la MSA de 5 départements en 2010 : résultats de la phase pilote de la cohorte Coset-MSA. *Bull. Epidemiol. Hebd.* 2019; 7, 128-136. http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2019/7/2019_7_2.html.
- **Klingelschmidt J, Milner A, Khiredine-Medouni I, Witt K, Alexopoulos EC, Toivanen S et al.** Suicide among agricultural, forestry, and fishery workers: a systematic literature review and meta-analysis. *Scand J Work Environ Health.* 2018; 44(1):3-15. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3682>.
- **Klingelschmidt J, Chastang JF, Khiredine-Medouni I, Chérié-Challine L, Niedhammer I.** Occupational factors associated with suicide among French employees from the special agricultural social security scheme (MSA) working between 2007 and 2013. *Rev Epidemiol Sante Publique.* 2020; 68(1):1-8. <https://doi.org/10.1016/j.respe.2019.09.008>.
- **Kopp-Bigault, C., Walter, M.** Prévention du suicide des personnes âgées en France. Vers une stratégie multimodale de lutte contre la dépression et l'isolement: CQFDi. *L'Encéphale*, 2019; 45, S35-S37. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013700618302057>.
- **Midi H, Sarkar SK, Rana S.** Collinearity diagnostics of binary logistic regression model. *Journal of Interdisciplinary Mathematics.* 2013;13(3):253-267. <https://doi.org/10.1080/09720502.2010.10700699>.
- **Observatoire National du Suicide (ONS).** Quels liens avec le travail et le chômage ? Penser la prévention et les systèmes d'informations. 4e rapport, Juin 2020. <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/etudes-et-statistiques/la-drees/observatoire-national-du-suicide-ons/article/suicide-quels-liens-avec-le-travail-et-le-chomage-penser-la-prevention-et-les>.

- **Petit P, Bosson-Rieutort D, Maugard C, Gondard E, Ozenfant D, et al.** The TRACTOR Project: TRACking and MoniToring Occupational Risks in Agriculture Using French Insurance Health Data (MSA). *Ann Work Expo Health*. 2021. <https://doi.org/10.1093/annweh/wxab083>.
- **Ringgenberg W, Peek-Asa C, Donham K, Ramirez M.** Trends and Characteristics of Occupational Suicide and Homicide in Farmers and Agriculture Workers, 1992-2010. *J Rural Health*. 2018; 34(3):246-253. <https://doi.org/10.1111/jrh.12245>.
- **Saillant S, Michaud L, Besson J, Dorogi Y.** Sentinel program: Example of suicide prevention for an agricultural population in Switzerland. *Encephale*. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2019.10.008>.
- **Santé Publique France (SPF).** Suicide et tentative de suicides : données nationales et régionales. Saint Maurice, France: SPF; 2019. [last accessed 10 February 2019]. Available from: <https://www.santepubliquefrance.fr/les-actualites/2019/suicide-et-tentative-de-suicides-donnees-nationales-et-regionales>.
- **Shiri R.** Suicide among agricultural, forestry, and fishery workers. *Scand J Work Environ Health*. 2018; 44(1):106-107. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3697>.
- **Sylvestre E, Bouzillé G, Chazard E et al.** Combining information from a clinical data warehouse and a pharmaceutical database to generate a framework to detect comorbidities in electronic health records. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2018; 18: 9.
- **Truchot D, Andela M.** Burnout and hopelessness among farmers: The Farmers Stressors Inventory. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2018;53(8):859-867. doi:10.1007/s00127-018-1528-8. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00127-018-1528-8>.

Remerciements

Nous tenons à remercier les différents membres de la MSA qui nous ont accompagné et aidé à réaliser ce projet, en particulier Delphine Burguet, Damien Ozenfant, Véronique Danguy, Nadia Joubert, Marc Parmentier, I. Radoi, Patrick Le Bourhis, N. Sabin, T. Grech, A. Nourry et N. Viarouge. Nous remercions également Pierrick Bedouch et Sébastien Chanoine pour nous avoir donné accès à la base Thériaque, ainsi que l'ANSES (J.L.Volatier, F. Botta, M. Bruigioni, Y. Ohri, H. Bastos) pour leur soutien, le Redsiam pour nous avoir donné accès à leur algorithme d'identification des dépressions traitées, ainsi que la COSMAP, en particulier Loïc Lerouge, Philippe Quittat-Odelain, Jérôme Cauet et Jean-Luc Navache.