



UNIVERSITÉ DE LILLE  
**FACULTÉ DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG**  
Année : 2022

**THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT  
DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

**Intoxications volontaires aux produits phytosanitaires chez les  
agriculteurs : Analyse des cas pris en charge par le Centre  
Antipoison des Hauts de France**

Présentée et soutenue publiquement le Mercredi 5 octobre 2022 à 14h  
au Pôle Formation, Salle des Thèses n°4  
**par Agnès LETRILLART**

---

**JURY**

**Président :**

**Madame le Professeur Annie SOBASZEK**

**Assesseurs :**

**Madame le Docteur Catherine NISSE**

**Madame le Docteur Alexandra SALEMBIER**

**Directeur de thèse :**

**Monsieur le Docteur Patrick NISSE**

---



## **REMERCIEMENTS**

## **LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS**

AChE: Acétylcholinestérase érythrocytaire  
AMM: Autorisation de Mise sur le Marché  
ANSES: Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail.  
BIT: Bureau International du Travail  
BuChE: Butyrylcholinestérase  
BNCI  
CAP: Centre Antipoison  
CAPTV: Centre antipoison et de toxicovigilance  
CépiDc: Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de Décès  
CIPP: Certificat Individuel pour l'application de Produits Phytopharmaceutiques  
CLP: Classification, Labelling, Packaging  
CMR: Cancérogène, Mutagène, Reprotoxique  
CPS: Catégorie Socio-Professionnelle  
DL50: Dose létale pour 50% des animaux exposés  
DRAAF: Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt  
EARL: Exploitation Agricole à Responsabilité Limitée  
EFSA: Evaluation de l'autorité européenne de sécurité des aliments  
GAEC: Groupement Agricole d'Exploitation en Commun  
HDF: Hauts-de-France  
INRA: Institut National de Recherches Agronomiques  
INSEE: Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques  
INSERM: Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale  
MSA: Mutualité Sociale Agricole  
OMS: Organisation Mondiale de la Santé  
OTEX: Orientation Technico-Economique d'une exploitation  
PBS: Production Brute Standard  
RPS: Risques Psycho-Sociaux  
SAU: Superficie Agricole Utilisée  
SICAP: Système d'Information des Centres antipoison  
SGH: Système Général Harmonisé  
SMA: Surface Minimale d'Assujettissement  
SNDS: Système National des Données de Santé  
SSP: Service de la Statistique et de la Prospective

## **LISTE DES FIGURES et TABLEAUX**

Figure 1: Actifs agricoles selon leur statut et/ou leur secteur d'activité en 2021 .....	16
Figure 2: Actifs agricoles de 2012 à 2021 .....	18
Figure 3: Répartition des salariés agricoles selon le sexe par tranche d'âge: 1 646 805 en 2020 .....	19
Figure 4: Répartition des chefs d'exploitations agricole selon le sexe par tranche d'âge: 430 824 en 2021 .....	20
Figure 5: Evolution de la superficie moyenne par exploitant de 2012 à 2021 .....	21
Figure 6: Mode de faire valoir des exploitations en France entre 2010 et 2016 .....	22
Figure 7: Orientation technico-economique des exploitations .....	24
Figure 8: Evolution du nombre d'exploitations et de la SAU moyenne, de 1970 à 2020 dans les Hauts de France .....	25
Figure 9: Part des exploitants de 55 ans ou plus dans les Hauts de France en 2020 .....	27
Figure 10: Décomposition du revenu disponible annuel moyen des ménages agricoles et des ménages actifs en 2017 .....	28
Figure 11: SAU et exploitations selon leur statut juridique en France métropolitaine .....	30
Figure 12: Evolution des producteurs et des surfaces bio ou en conversion de 2012 à 2021 ..	32
Figure 13: Achats de substances actives classées les plus toxiques, en moyenne triennale par département, de 2018 à 2020 .....	37
Figure 14: Part des substances actives (en tonnes) classées CMR par rapport aux ventes totales de substances actives, de 2009 à 2020 .....	41
Figure 15: Taux de tentative de suicide dans l'ensemble de la population en 2018, par sexe ..	47
Figure 16: Répartition des modes opératoires à l'origine des hospitalisations pour tentatives de suicide en 2018 .....	48
Figure 17: Mode de sortie des hospitalisations pour tentatives de suicide en France en 2018 ..	50
Figure 18: Répartition des cas de suicide par mode opératoire .....	52
Figure 19: Durée habituelle du travail en 2019 .....	58
Figure 20: Evolution du nombre d'intoxications volontaires annuelles selon le produit utilisé .....	65
Figure 21: Evolution du nombre de tentatives de suicide en France et dans les Hauts de France, tous produits confondus de 2012 à 2021 .....	66
Figure 22: Evolution du nombre de tentatives de suicide en France et dans les Hauts de France, avec des produits phytosanitaires de 2012 à 2021 .....	67
Figure 23: Sexe ratio .....	67
Figure 24: Analyse descriptive de l'âge de la population étudiée .....	68
Figure 25: Répartition des produits utilisés pour les TS en fonction du sexe .....	69
Figure 26: Nombre de tentatives de suicides par region sur la période 2012-2021 (données SICAP) .....	90
Tableau 1: Comparaison des intoxications dans les Hauts de France vs France métropolitaine .....	64
Tableau 2: Répartition des produits consommés .....	70
Tableau 3: Répartition des principaux symptômes observés en fonction du produit ingéré ..	71
Tableau 4: Répartition de la population en fonction du sexe et de la gravité selon le PSS .....	72

## TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	3
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS	4
LISTE DES FIGURES et TABLEAUX	5
TABLE DES MATIERES	6
INTRODUCTION	9
<u>PARTIE 1: PROBLEMATIQUE DU SUICIDE EN MILIEU AGRICOLE, FACTEUR DE RISQUES PSYCHO-SOCIAUX</u>	11
A. Le monde agricole et ses spécificités	11
1. L'histoire de l'agriculture française et son évolution	11
2. Epidémiologie de l'agriculture	13
2.1 Définitions	13
2.2 Epidémiologie de l'agriculture en France	15
2.2.1 L'emploi agricole	15
2.2.2 La superficie agricole utilisée	20
2.2.3 Les différentes activités agricoles	23
2.3 Epidémiologie de l'agriculture dans les Hauts-de-France	24
3. L'évolution des pratiques agricoles aujourd'hui en France	28
4. Utilisation des produits phytosanitaires dans le monde agricole	33
4.1 Histoire de l'utilisation des produits phytosanitaires	33
4.2 Les produits phytosanitaires en France	35
4.2.1 Définitions et généralités	35
4.2.2 Réglementation des produits phytosanitaires en France	38
4.2.3 Classification des produits	42
B. La souffrance au travail dans le milieu agricole en France	44
1. Introduction	44
2. Epidémiologie du suicide dans le monde agricole comparé à la population générale	45
2.1 Les tentatives de suicide	45
2.2 Les décès par suicide	51
3. Les risques psychosociaux : définitions et outils d'évaluation	52
4. Les risques psychosociaux dans le monde agricole	55

<u>PARTIE 2: ANALYSE DES INTOXICATIONS VOLONTAIRES PAR PRODUITS PHYTOSANITAIRES PRISES EN CHARGE AU CENTRE ANTI-POISON DES HAUTS-DE-FRANCE</u>	61
A. Objectifs	61
B. Matériels et méthodes	61
1. Type d'étude	61
2. Population d'étude	61
3. Sources des données	62
4. Traitement et analyse des données	63
C. Résultats	63
1. Population d'étude	63
2. Répartition géographique des produits impliqués dans les intoxications volontaires	64
3. Répartition annuelle	65
4. Sexe ratio	67
5. Age	68
6. Agent et quantité en cause	68
7. Prises associées	69
8. Situation clinique	70
9. Gravité de l'intoxication selon le score de sévérité PSS	72
10. Prise en charge	73
11. Evolution	
12. Description des cas de décès	74
D. Toxicité des principaux produits mis en cause dans cette étude	76
1. Introduction	76
2. L'aldicarbe	77
3. Le chlorure de chlormequat	81
4. Les rodenticides	83
5. Le glyphosate	85
E. Discussion	87
• <i>Représentativité de l'étude</i>	87
• <i>Evolution des intoxications</i>	88
• <i>Répartition géographique des intoxications</i>	89
• <i>Agent en cause</i>	90
• <i>Taux de mortalité</i>	91

• <i>Prise en charge</i>	92
F. Conclusion	94
BIBLIOGRAPHIE	95
ANNEXE 1	98
ANNEXE 2	98
ANNEXE 3	99



## INTRODUCTION

Au lendemain de chacune des guerres mondiales, le monde agricole a subi de nombreuses transformations permettant de satisfaire les besoins de production alimentaire du pays. Les agriculteurs ont été incité à agrandir leurs exploitations, afin de gagner en compétitivité. Le nombre d'exploitations agricoles françaises a alors nettement chuté, tout comme le nombre d'emplois agricoles. Des transformations majeures comme la motorisation, la multiplication des échanges internationaux, et l'utilisation d'engrais et de produits phytosanitaires se sont largement développés. Ces évolutions ont bouleversé le monde agricole français et l'augmentation de la concurrence européenne et mondiale a fragilisé le système français. Pour faire face à la situation, les chefs d'exploitations ont été contraints de s'agrandir, en recherchant davantage de rentabilité, les obligeant à s'endetter.

Les conditions de travail difficiles, la concurrence, l'isolement social, et les difficultés économiques, sont autant de facteurs de risques psychosociaux pour les travailleurs du monde agricole. La société de consommation est de plus en plus exigeante, critique les pratiques exercées (« agribashing<sup>1</sup>»), engendrant une pression morale et une rupture de confiance vis à vis des agriculteurs. La crise agricole en France est à la fois économique et morale. Les médias ont nettement relayé ce « malaise paysan » et le nombre de suicide dans le monde agricole témoigne de la souffrance psychologique présente chez ces travailleurs. Dans les Hauts de France, une des régions les plus agricoles de France, un nombre plus important d'intoxications volontaires aux produits phytosanitaire chez les travailleurs du monde agricole, a été constaté par rapport aux autres régions du pays.

<sup>1</sup> *Agribashing: Campagne systématique de dénigrement initiée par des organisations environnementales et relayée par les médias*

La disponibilité et la toxicité des produits phytosanitaires sont bien connues de ces spécialistes qui les utilisent dans leur pratique courante, leur permettant en cas d'ingestion de les conduire à la fin escomptée. Au vu des effets toxiques pour l'homme qui ont été démontrés, ainsi qu'aux contestations pour motivations écologiques et d'impact sur la santé, leur utilisation a été soumise à des réglementations et des autorisations de mise sur le marché contrôlées. Cependant, les agriculteurs bénéficient toujours de cet accès privilégié, responsable d'éventuelles intoxications graves, engageant le pronostic vital et conduisant parfois au décès.

L'objectif de cette étude était dans un premier temps d'étudier la souffrance et les difficultés liées aux conditions de travail des travailleurs du monde agricole, et dans un deuxième temps, de recenser les cas d'intoxication volontaire aux produits phytosanitaires chez les agriculteurs, ayant fait l'objet d'une prise en charge par le centre Anti poison de Lille.

# **PARTIE 1: PROBLEMATIQUE DU SUICIDE EN MILIEU AGRICOLE, FACTEUR DE RISQUES PSYCHO-SOCIAUX**

## **A. Le monde agricole et ses spécificités**

### **1. L'histoire de l'agriculture française et son évolution**

Bien qu'indispensable aujourd'hui pour nourrir les 8 milliards d'hommes sur Terre, l'agriculture n'a pas toujours existé pour subvenir aux besoins vitaux des populations du monde.

L'agriculture définit l'ensemble des travaux dont le sol fait l'objet en vue d'une production végétale. Au sens le plus large, ce secteur de l'économie comprend les cultures, l'élevage, la chasse, la pêche et la sylviculture (Insee). Elle est apparue indépendamment en France et dans chacune des régions du monde, il y a une dizaine de millénaires.

Au temps de la Préhistoire, les hommes sont peu nombreux et nomades. Ils traversent les terres en quête de nourriture et parviennent à subvenir à leurs besoins sans grande difficulté. Les produits de la cueillette sont suffisants alors que les surfaces ne sont pas exploitées méthodiquement.

Progressivement, les chasseurs cueilleurs nomades du paléolithique modifient leurs habitudes de vie et se sédentarisent. Les populations se regroupent en village offrant aux hommes plus de confort et de sécurité, et favorisant les échanges entre eux. En augmentant la densité de population, les besoins deviennent de plus en plus importants. Ils tentent alors de multiplier les espèces qu'ils trouvent dans la nature afin de ne pas épuiser les ressources. La sédentarité permettra d'organiser autour des habitations des cultures et l'élevage de moutons et de vaches. Le travail du sol commencera dès le V<sup>ème</sup> millénaire avant JC. Les bénéfices apportés par

l'agriculture et l'élevage par rapport à la cueillette, la pêche et la chasse, les encourageront à poursuivre peu à peu l'anthropisation. C'est la révolution néolithique.

Au Moyen-Age, la richesse et la diversité du terroir permet à la France d'être globalement autosuffisante et de limiter ainsi les famines. Les besoins continuent d'augmenter et les techniques évoluent : les premières charrues font leur apparition et l'utilisation des bœufs permet d'accélérer les travaux des champs. Il s'agit de la révolution agricole féodale.

Au XIII<sup>ème</sup> siècle, les terres sont de plus en plus exploitées et la terre a besoin d'être régénérée pour produire davantage. La pratique de la rotation triennale, consistant à alterner différentes cultures et de la jachère sur 3 ans. Cette technique, encore utilisée de nos jours, va permettre d'augmenter les rendements, engendrant ainsi une meilleure alimentation des familles, une augmentation de la fertilité des sols, et la vente des produits de récolte aux citadins.

Entre le XVIII<sup>ème</sup> et le XIX<sup>ème</sup> siècle, le pays est marqué par une révolution agricole concomitante à la révolution industrielle. Les outils et techniques de culture se développent, les récoltes sont de meilleures qualités, la production continue d'augmenter.

L'élaboration des cadastres permet aux paysans de s'approprier des terres et les prix de celles-ci augmentent. Les exploitations se concentrent en taille moyenne de structure familiale (de 10 à 50 ha).

L'agriculture française évolue davantage après les guerres mondiales. Grâce à l'industrialisation, aux progrès techniques, à la sélection variétale, à la mise en place de l'irrigation, à l'apparition et à l'augmentation de l'utilisation d'engrais chimiques et de pesticides, les productions sont de plus en plus importantes. Les échanges se mondialisent et les agriculteurs sont en perpétuelle quête d'augmentation de rendement et de productivité.

A partir des années 1950, des agriculteurs se tournent vers une agriculture plus écologique en favorisant la prise en compte de l'environnement. Peu à peu des exigences nationales et européennes vont réglementer l'utilisation de produits phytosanitaires et régulariser les rendements.

Cette évolution rapide est appelée révolution verte. Bien qu'elle ait permis de subvenir aux besoins alimentaires en France, cette révolution est inégale dans le monde et ses conséquences vont au-delà de l'aspect productif.

## **2. Epidémiologie de l'agriculture**

### **2.1 Définitions**

L'agriculture subit, comme beaucoup d'autres secteurs professionnels, une évolution de ses métiers et des travailleurs agricoles depuis des dizaines d'années. En effet, les besoins de production sont croissants alors que les surfaces agricoles et le nombre d'exploitants diminuent.

A l'échelle mondiale, européenne et nationale, la France est un pilier important de la production agricole, classée première au sein de l'Union Européenne. Cette activité représente une part non négligeable de l'économie du pays (3,4% du PIB français), emploie en métropole 1,2 millions de personnes (chiffres de la MSA au 1er janvier 2021), et compte 437 000 exploitations (en 2016)[1].

Une exploitation agricole est définie par l'Insee comme une unité de production remplissant les trois critères suivants : produire des produits agricoles ; avoir une gestion courante indépendante ; atteindre un certain seuil en superficie, en production ou en nombre d'animaux. Ce seuil a été défini de la façon suivante : une superficie agricole utilisée au moins égale à un hectare ; ou une

superficie en cultures spécialisées au moins égale à 20 ares ; ou une activité suffisante de production agricole, estimée en cheptel, surface cultivée ou volume de production. (Insee)

Une activité agricole, selon l'article L 3111-11 du code rural, « est une activité correspondant à la maîtrise et à l'exploitation d'un cycle biologique de caractère végétal ou animal et constituant une ou plusieurs étapes nécessaires au déroulement de ce cycle ainsi que les activités exercées par un exploitant agricole qui sont dans le prolongement de l'acte de production ou qui ont pour support l'exploitation. »

La notion d'emploi agricole comprend, selon l'Insee, toutes les personnes qui travaillent, à temps plein ou partiel, sur une exploitation agricole, au sens du Service de la Statistique et de la Prospective (SSP) au ministère chargé de l'agriculture. La « population permanente » comprend les chefs d'exploitation et les co-exploitants des exploitations en société (réputés fournir au moins un travail de gestion), les aidants familiaux (membres de la famille des chefs d'exploitation) et les salariés (membres ou non membres de la famille des chefs d'exploitation, qui effectuent un travail régulier tout au long de l'année, quelle qu'en soit sa durée). La population non permanente comprend les salariés saisonniers ou occasionnels.

Pour être qualifié de chef d'exploitation, il convient de diriger une exploitation dont l'importance atteint un des critères suivants : la surface minimale d'assujettissement (SMA), un temps de travail nécessaire à la conduite de l'activité agricole choisie, et un revenu professionnel généré par l'activité agricole suffisant.

Selon le ministère de l'agriculture, est considéré comme salarié agricole (salarié du régime social agricole), les salariés travaillant sur les exploitations et dans les entreprises agricoles, les gardes-chasse, gardes-pêche, gardes forestiers, jardiniers, les employés de maison au service

d'un exploitant agricole, les personnels enseignants des établissements d'enseignement agricoles privés, les salariés des organismes de mutualité sociale agricole (MSA), des caisses du crédit agricole mutuel, des chambres d'agriculture ou des syndicats agricoles, les apprentis et les stagiaires occupés dans ces exploitations, entreprises, organismes et groupements. Sont aussi affiliés au régime agricole, les salariés employés dans les filiales créées par les sociétés et groupements exerçant une activité agricole ainsi que ceux des sous-filiales de ces mêmes sociétés.

Les travailleurs agricoles non-salariés comprennent les chefs d'exploitations, les collaborateurs d'exploitation et les statuts d'aide familial.

L'ensemble des travailleurs du milieu agricole (salariés ou non-salariés), bénéficie d'un organisme mutualiste qui gère de façon globale la protection sociale, les ayants droits et la retraite : il s'agit de la Mutualité sociale agricole (MSA). C'est un régime de sécurité sociale obligatoire.

## **2.2 Epidémiologie de l'agriculture en France**

### **2.2.1 L'emploi agricole**

La France comptait, en 2017, 26,9 millions d'actifs toutes professions confondues. Parmi eux, l'emploi agricole représente plus d'1,2 millions de travailleurs selon les chiffres rapportés par la MSA en 2021.

Les actifs agricoles sont divisés en 2 catégories : les salariés et les non-salariés. Selon les données 2021 de la MSA, on dénombre 36,8% de non-salariés, majoritairement des chefs d'exploitation et des collaborateurs d'exploitation, et une petite proportion d'aidants familiaux. Les salariés représentent 63,2% des actifs. Les salariés de la production agricole comprennent

à la fois ceux des cultures et des élevages soit 24,9% de l'ensemble des actifs agricoles. Les salariés « autres activités » concernent les enseignants des établissements d'enseignements agricoles, les travailleurs forestiers, les gardes chasses ....

Les chefs d'exploitation représentent 34,9% des actifs. La majorité des agriculteurs exploitants n'ont aucun salarié, expliqué par le type d'exploitation, la taille de l'exploitation, ou bien pour des raisons financières (Figure 1).

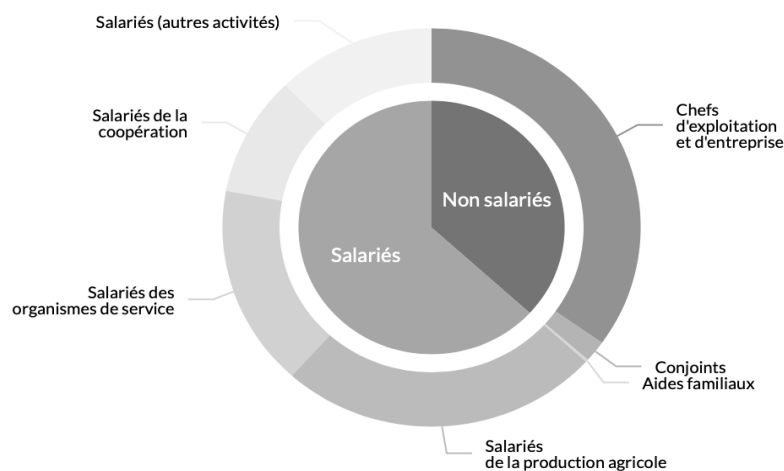


Figure 1: Actifs agricoles selon leur statut et/ou leur secteur d'activité en 2021

Sources: Données Statistiques 2021, MSA

Sur les dix dernières années, le nombre de salariés agricoles a augmenté de 16% (671 039 en 2012 vs 782 624 en 2021), contrairement au nombre de non-salariés qui est en diminution (530 102 en 2012 vs 455 144 en 2021). Ce phénomène est expliqué majoritairement par un non remplacement des départs (Figure 2) En effet, suite au départ en retraite d'un exploitant agricole, l'exploitation n'est pas toujours reprise par un successeur. Les terres sont alors rachetées par d'autres exploitants pour agrandir leur exploitation.

430 824 chefs d'exploitation sont recensés en métropole, dont près d'un quart sont des femmes.



La moyenne d'âge des chefs d'exploitations tous sexes confondus est de 49,3 ans. Les hommes sont en moyenne plus jeunes : 48,6 ans chez les hommes et 51,6 ans pour les femmes. Un tiers de l'effectif masculin et environ la moitié de l'effectif féminin ont plus de 55ans. La population est vieillissante.

Cinq secteurs agricoles concentrent la majorité des chefs d'exploitations. Le principal, est celui des « cultures céréalières et industrielles et grandes cultures », représentant 65 137 chefs soit 17,2%, puis celui de « l'élevage bovin lait » avec un effectif de 65 137 chefs d'exploitations soit 15,1%, les « cultures et élevages non spécialisés, polyculture, polyélevage » (13%), celui de « l'élevage bovin » (11,6%), et « la viticulture ».

Cependant, la France compte quatre fois moins d'agriculteurs exploitants en 2019, comparé aux années 1980. La proportion d'agriculteurs exploitants dans l'emploi a fortement diminué, passant de 7,1% en 1982 à 1,5% en 2019 [2].

Concernant les salariés agricoles, 1,6 millions sont comptés et les hommes sont aussi en majorité (61%). En revanche, les femmes sont en majorité dans le tertiaire agricole, représentant 65% de l'effectif total.

La moyenne d'âge des salariés est de 37ans. Trente-huit pour cent d'entre eux ont moins de trente ans, et 26% ont moins de 25ans tous sexes confondus (Figure 3). Cette population plutôt jeune parmi les salariés, peut s'expliquer par plusieurs raisons : une première expérience professionnelle puis arrêtée devant la difficulté et les contraintes du métier, des enfants d'agriculteurs employés en tant que salariés avant l'installation ou la reprise d'une exploitation, des jeunes saisonniers.

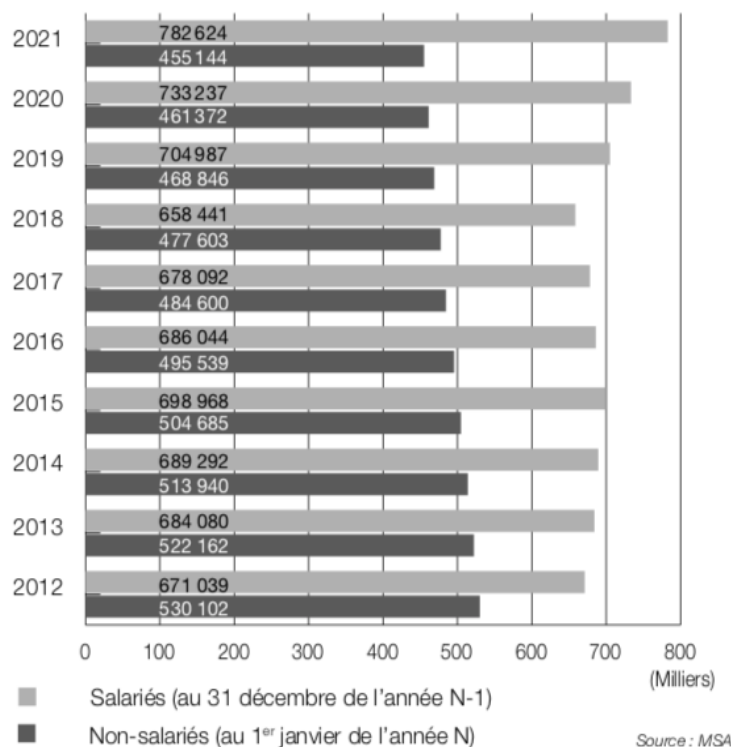


Figure 2: Actifs agricoles de 2012 à 2021

Sources: Données Statistiques 2021, MSA

De plus, durant les périodes de haute activité (juillet et août principalement), environ 270 000 saisonniers viennent prêter main forte aux exploitations[3]. Les travaux sont principalement dans la vigne (21%) et pour les récoltes de fruits, légumes et céréales. Selon le code du travail, les emplois saisonniers sont ceux dont les tâches sont normalement appelées à se répéter chaque année, à des dates à peu près fixes, en fonction du rythme des saisons (récolte, cueillette..) ou des modes de vie collectifs (tourisme), cette variation d'activité étant indépendant de la volonté de l'employeur.

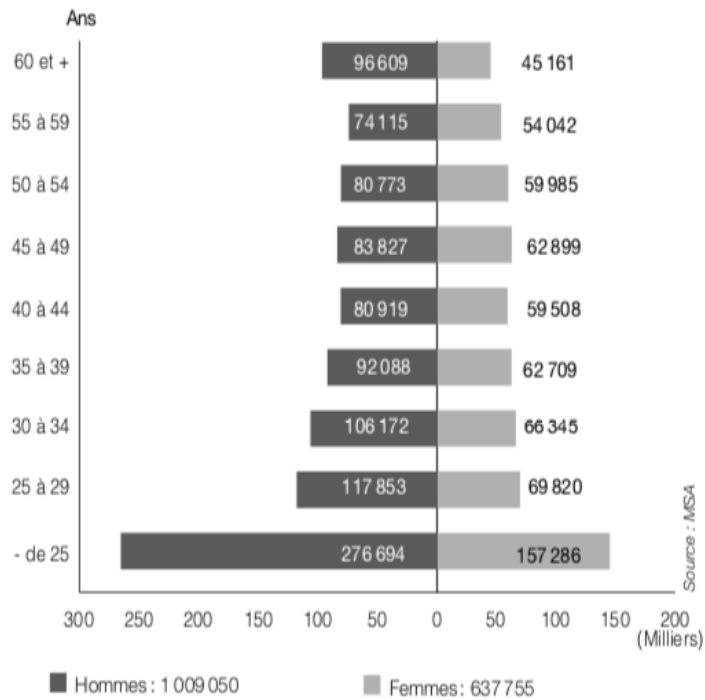


Figure 3: Répartition des salariés agricoles selon le sexe par tranche d'âge: 1 646 805 en 2020

Sources: Données Statistiques 2020, MSA

Il existe une augmentation du nombre de femmes déclarées en tant que chef d'exploitation jusqu'à l'âge de la retraite, phénomène qui n'est pas retrouvé chez les hommes, avec une décroissance après 59ans (Figure 4). Cette augmentation peut être expliquée par une différence d'âge dans le couple d'exploitant, avec une femme généralement plus jeune, qui est déclarée officiellement en tant que chef d'exploitation au passage en retraite de son mari. Cela permet à la femme de cotiser, et éventuellement temporiser en attendant que les enfants soient en âge de reprendre s'ils le souhaitent.

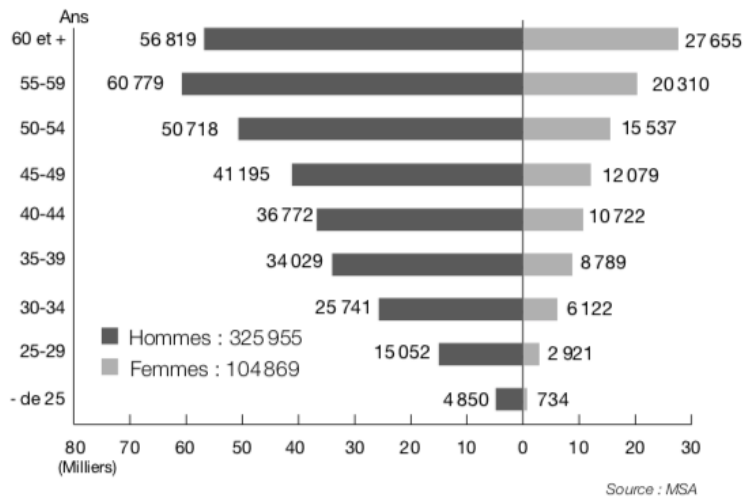


Figure 4: Répartition des chefs d’exploitations agricole selon le sexe par tranche d’âge: 430 824 en 2021

Sources: Données Statistiques 2021, MSA

### 2.2.2 La superficie agricole utilisée

La superficie agricole utilisée (SAU) en France métropolitaine représente 45% du pays en 2019 (vs 63% en 1950), soit 26,8 millions d’hectares de terres arables, en nette diminution[4]. La SAU est une notion normalisée dans la statistique agricole européenne. Selon la définition de l’Insee, elle comprend les terres arables (y compris pâturages temporaires, jachères, cultures sous abri, jardins familiaux...), les surfaces toujours en herbe (prairies) et les cultures permanentes (vignes, vergers...).

La diminution de la SAU est la conséquence de plusieurs phénomènes. L’artificialisation[5] du territoire en métropole est exponentielle depuis une vingtaine d’année, au détriment des terres agricoles et de la taille des exploitations. L’étalement urbain participe à la diminution des SAU en remplaçant les cultures par des surfaces bâties ou non (en exemple : cimetières, cours d’écoles, routes, parkings, habitations ...). De plus, on note une augmentation des surfaces

boisées expliquée par deux phénomènes : à la fois l'abandon des terres les plus difficiles à cultiver (notamment les zones montagneuses), et la reforestation volontaire, au profit des forêts. Selon l'Insee, est considéré comme boisé tout terrain d'au moins 5 ares, peuplé par des espèces forestières susceptibles d'atteindre à l'âge adulte une hauteur de 5 m ou plus, où le taux de couvert des arbres est au moins de 10 %.

Sur le littoral français, la SAU a diminué de 17% entre 1979 et 1988 contre 2,6% pour la France entière à la même période[6]. La France compte 20 000km de côtes, dont près d'un quart est soumis au phénomène d'érosion[7].

Alors que la SAU totale a tendance à diminuer, tout comme le nombre d'exploitants, la superficie moyenne par exploitant, elle, continue de s'accroître avec en 2021 une moyenne de 57,5 hectares par exploitation (vs 53,4 ha en 2012). (Figure 5)

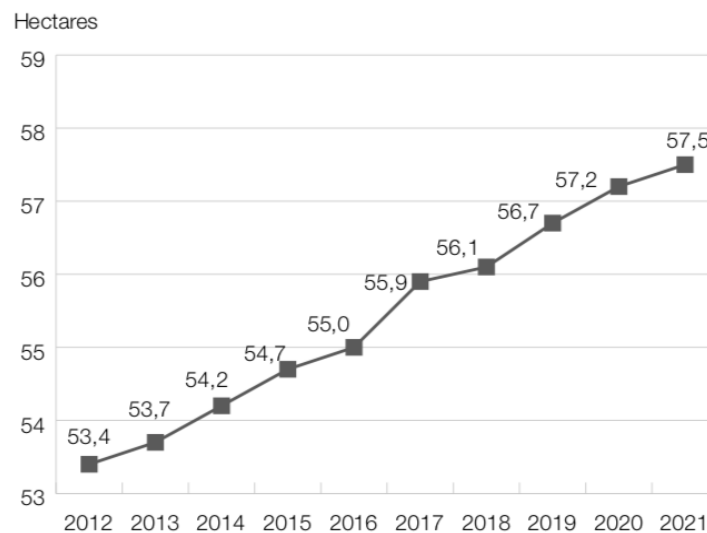


Figure 5: Evolution de la superficie moyenne par exploitant de 2012 à 2021

Sources: Données Statistiques 2021, MSA

Toutefois, depuis le début des années 1980, on remarque que de moins en moins d'exploitants sont propriétaires de leurs terres agricoles. En effet, l'objectif premier est actuellement d'assurer la stabilité nécessaire à la modernisation et à l'accroissement de la productivité de l'exploitation et non l'accès à la propriété, garanti par des baux de 18ans.

Le faire valoir direct est le mode d'exploitation d'une propriété agricole, où la terre est cultivée par le propriétaire direct (Figure 6). Il s'oppose au fermage et au métayage. Le métayage est un mode d'exploitation agricole, un louage d'un domaine rural à un métayer qui le cultive pour une partie de la production. Le fermage est un type de bail rural dans lequel un propriétaire, le bailleur, confie à un preneur, le fermier, le soin de cultiver une terre sous contrat.

A titre de comparaison, le faire valoir direct a diminué de 15% entre 2010 et 2016 en France. Cela s'explique par la cessation d'exploitations trop petites et non viables, que les éventuels descendants mettent en location et n'exploitent donc plus directement.

*en milliers d'hectares*

	2010	2016
<b>Faire-valoir direct</b>	<b>6 481</b>	<b>5 593</b>
<b>Terres prises en location</b>	<b>21 231</b>	<b>22 111</b>
Auprès de tiers	16 831	16 559
Auprès des associés	4 076	5 304
Autres locations <sup>1</sup>	324	248
<b>Total de la SAU</b>	<b>27 712</b>	<b>27 703</b>

1. Métayage, locations provisoires, etc.

Champ : France métropolitaine.

Figure 6: Mode de faire valoir des exploitations en France entre 2010 et 2016

Sources: SSP, Agreste, recensement agricole 2010, enquête structure 2016

### 2.2.3 Les différentes activités agricoles

Les activités agricoles en France sont diversifiées et réparties de manière inégales sur le territoire, allant de la grande culture, à l'horticulture ou encore l'élevage[4] ...offrant une grande variété de postes et spécialisations (exploitations, commercialisation, ingénierie, production...). Le niveau des formations agricoles est de plus en plus élevé au fil des générations, du CAP au diplôme d'ingénieur, les cursus sont multiples, favorisés par un délai plus long jusqu'à ce que les parents atteignent l'âge de cessation d'activité. Les dirigeants sociétaires bénéficient plus souvent d'une formation plus poussée. Le niveau de formation est un critère d'éligibilité à des aides d'installation pour les jeunes agriculteurs. En 2013, plus de 4 exploitants sur 10 ont eu accès à une formation générale ou agricole de niveau bac ou supérieur. (Agreste, 2016)

Bien que la majorité des exploitations se soit orientée vers la grande culture (Figure 7), il existe des contrastes territoriaux sur le sol national, dû à l'histoire des terroirs et de la géographie. En effet, les grandes cultures sont tributaires d'un espace ouvert et relativement plat favorisant les regroupements d'hectares. Les maraichages ou activités d'élevage permettent l'utilisation de terres inaccessibles autrement : le gain forestier des montagnes est corrélé à la diminution des cheptels des alpages.

Dans notre pays, les principales productions[8] sont les céréales et notamment le blé (1er rang européen et 5ème rang mondial), les pommes de terre, le sucre (la betterave sucrière, 2ème rang européen, 7ème rang mondial), le vin, le lait, les fruits et légumes...

	Ensemble des exploitations			
	1988	2000	2010	2016
	<i>millier d'exploitations<sup>1</sup></i>			
Grandes cultures	175	126	119	123
Viticulture	132	98	70	65
Bovins viande	99	80	60	57
Polyculture, polyélevage	199	100	61	48
Ovins, autres herbivores	93	82	56	44
Bovins lait	175	76	50	41
Porcins, volailles	54	40	30	22
Horticulture, maraîchage	34	19	15	15
Fruits	33	24	19	13
Bovins mixte	25	18	11	8
<b>Ensemble</b>	<b>1 017</b>	<b>664</b>	<b>490</b>	<b>436</b>

Figure 7: Orientation technico-économique des exploitations

Sources: Agreste- Recensements agricoles 1988, 2000, 2010 et enquête Structure 2016

Les exploitations dites de polyculture ou polyélevage sont avant tout tributaires de l'élevage. Elles entraînent donc un temps de travail supérieur aux exploitations purement céréalières, avec une fluctuation des revenus. Néanmoins, la modification des pratiques agricoles visant à diminuer l'impact environnemental des exploitations, préconise ce type d'exploitation afin de limiter les intrants d'origines minérales (ex : fumier des cheptels pour amender le sol en carbone et plantes fourragères légumineuses pour fixer l'azote).

### 2.3 Epidémiologie de l'agriculture dans les Hauts-de-France

La région des Hauts de France (HDF) est issue de la fusion du Nord-Pas-de-Calais et de la Picardie en 2016. Elle regroupe 5 départements (Nord (59), Pas de Calais (62), Aisne (02), Somme (80) et Oise (60)) et héberge 6 millions d'habitants à travers 3 800 communes. Cette région se démarque des autres grâce à ses grandes étendues de cultures productives, développées et diversifiées. Les produits récoltés excèdent amplement les besoins de consommation de la région. L'export des marchandises et la transformation se développent de plus en plus.



Les deux tiers de son territoire sont des surfaces agricoles utiles (SAU), soit 2,1 millions d'hectares. Comparée aux autres régions de France, c'est la région avec la part de territoire régional utilisée par l'agriculture la plus élevée (66,6%) devant la Normandie (65,3%) et les Pays de la Loire (64,1%). Selon l'Insee, en 2019, la SAU des HDF comptait 77% de grandes cultures, 20% de cultures fourragères et 3% de cultures autres (légumes frais et secs, fleurs ornementales, semences, plants, vergers...).

En corrélation avec la diminution du nombre d'exploitation agricole dans les HDF, les exploitations restantes s'agrandissent et la SAU par exploitation a quasiment triplée au cours des cinquante dernières années. La taille des exploitations de la région des HDF (91 ha) est en moyenne bien supérieure à la moyenne nationale de 57 ha en France métropolitaine (Recensement agricole 2020). Les grandes exploitations sont plus nombreuses dans l'Aisne, alors que la Somme concentre un plus grand nombre de petites exploitations. (Figure 8)

Dans la même dynamique, la quantité d'exploitations avec élevage diminue, mais les cheptels sont plus grands. (À titre d'illustration, la taille d'un cheptel de poules pondeuses a été multiplié par 3,8, et par 1,4 pour les vaches laitières).

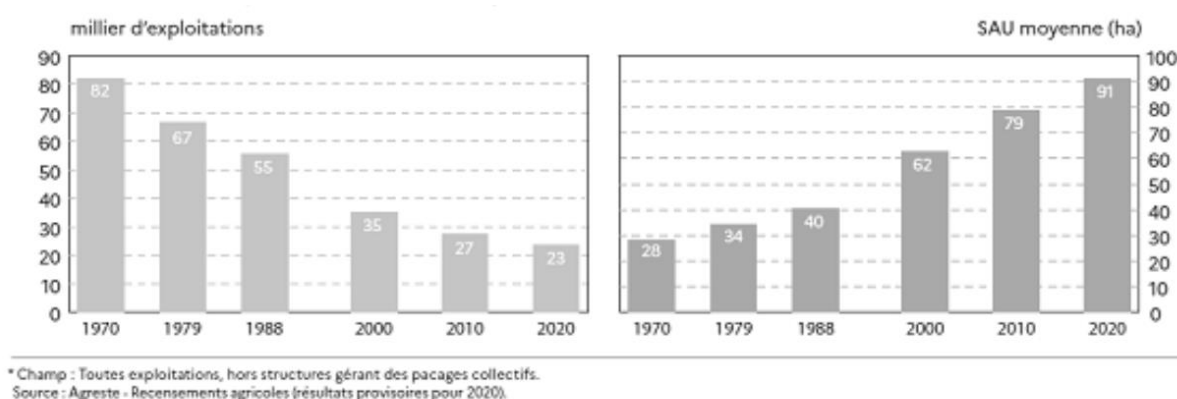


Figure 8: Evolution du nombre d'exploitations et de la SAU moyenne, de 1970 à 2020 dans les Hauts de France

Source: Agreste, Recensements agricoles, résultats 2020

La nature des sols est variable au sein même de la région. Sur les plateaux, le sol est plutôt riche en limons et de bonne qualité agronomique, davantage favorable aux grandes cultures comme les céréales, la betterave et les pommes de terre (par exemple dans la région Soissonnaise). Les zones plus argileuses, comme la Thiérache, sont plus propices aux bocages et à l'élevage extensif. Les 524 000 hectares de forêts (soit 2,5% de la surface boisée nationale) sont répartis sur les surfaces les moins fertiles. Les trois quarts de cette surface sont en Picardie[9].

Le climat fait aussi parti de ses atouts pour l'agriculture. Les précipitations annuelles constantes, l'ensoleillement et une température moyenne annuelle de 11°, participe à garder une nature verdoyante dans les Hauts de France.

Selon les chiffres officiels du ministère de l'agriculture, les HDF comptent 25 340 exploitations agricoles, et 52 400 hommes et femmes y travaillant de manière permanente. Beaucoup d'entreprises agro-alimentaires occupent la région (en exemple LU à Vervins (02), Bonduelle à Estrées Mons (80), Mc Cain à Harnes (62), Bigard à Maubeuge (59), Lesaffre à Marcq en Baroeul (59), Roquette à Lestrem (62)), engendrant 53 000 emplois.

Tout comme à l'échelle nationale, la population d'exploitants dans les Hauts-de-France est vieillissante. Selon un recensement fait en 2020 par l'Agreste[10], 42% des exploitants agricoles des HDF sont âgés de 55ans et plus, avec une moyenne d'âge de 51 ans. D'ici 2030, environ 40% des exploitations auront un responsable en âge de partir à la retraite. Cependant, la répartition est inégale sur le territoire (Figure 9) : les exploitants sont plus jeunes dans le pas de calais et dans le sud de l'Aisne alors que les plus âgés sont concentrés dans l'Oise et à l'ouest du département du Nord. Au cours des années à venir, l'objectif premier sera le renouvellement des générations sur le territoire, grâce à l'installation de jeunes.

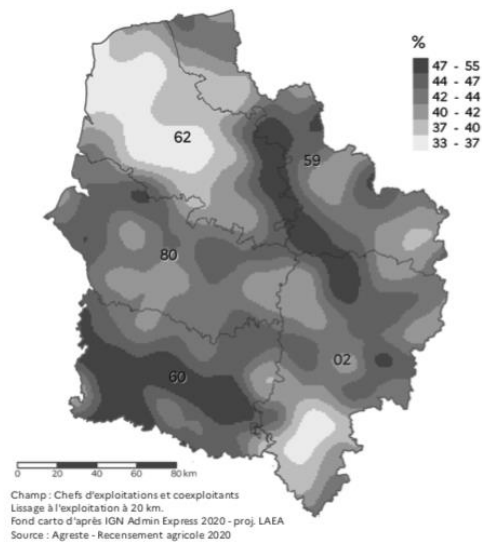


Figure 9: Part des exploitants de 55 ans ou plus dans les Hauts de France en 2020

Source Agreste - Recensement agricole 2020

Selon l’Insee, la région comptait 21 000 ménages agricoles en 2017 soit 1,4% des ménages actifs de la région. Une très grande majorité des agriculteurs ou agricultrices de la région sont en couple et environ 70% de leur conjoint ou conjointe ont un emploi en dehors de l’exploitation permettant ainsi de garantir au moins un salaire fixe pour le foyer. En effet, les revenus issus d’une exploitation sont variables en fonction des années (liées aux aléas climatiques), aux investissements, au cours des matières premières. A l’échelle nationale, ils sont majoritairement plus élevés pour les exploitations spécialisées dans la production végétale et plus faible chez les éleveurs bovins. Toutefois, les revenus des ménages agricoles des HDF sont supérieurs à la moyenne des ménages agricoles en France métropolitaine, et sont également supérieurs à l’ensemble des ménages actifs en HDF ou France métropolitaine (Figure 10). Cette différence de revenus comparée aux autres régions, peut s’expliquer à la fois par la taille mais aussi par le type d’exploitation qui est majoritairement de la grande culture, spécialité davantage rémunératrice.

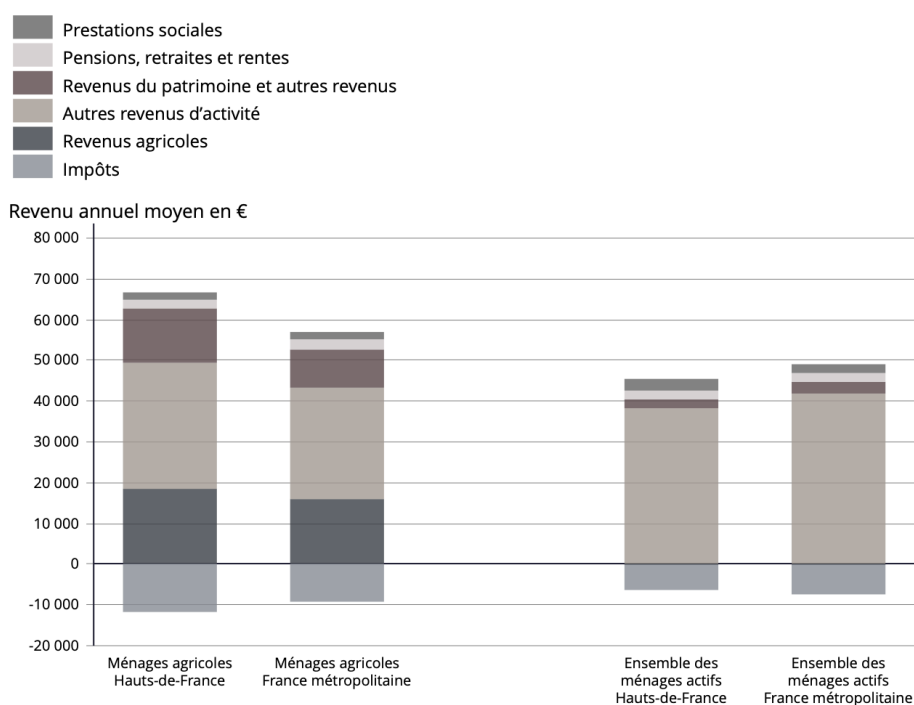


Figure 10: Décomposition du revenu disponible annuel moyen des ménages agricoles et des ménages actifs en 2017

Source: Insee, *Filosofi* 2017

### 3. L'évolution des pratiques agricoles aujourd'hui en France

En France et dans le monde, l'augmentation de la population et l'évolution de la société de consommation nécessitent des besoins alimentaires croissants et spécifiques. Les pratiques agricoles ont dû évoluer en ce sens depuis de nombreuses années, tout en subissant certaines contraintes.

Comme tous les autres secteurs, l'agriculture est progressivement transformée par les nouvelles technologies et les exploitations sont de plus en plus « connectées ». Il s'agit de « l'AgTech », faisant référence à l'utilisation de la technologie en agriculture. En effet, les progrès croissants modifient les techniques agricoles utilisées et améliorent le rendement, l'efficacité et la

rentabilité. Pour exemple, l'automatisation des tracteurs et des équipements (favorise l'agriculture de précision et limite les couts inutiles), la robotique (robots de traite, colliers connectés, alimentation des bétails...), la réalité virtuelle (utilisation de drones pour vérifier l'état des cultures et l'état de santé des cheptels).

Malgré tous les avantages que présentent les nouvelles technologies, les coûts financiers importants de ces installations ne sont malheureusement pas à la portée de toutes les exploitations, au détriment des conditions de travail « des plus petits ».

L'organisation des exploitations a tendance à évoluer pour faire face à plusieurs phénomènes comme la diminution de la main d'œuvre familiale, l'agrandissement des exploitations, la diversification, l'objectif de diminuer la charge de travail par personne... Pour cela, de plus en plus de petites exploitations se regroupent pour employer un salarié commun (groupement d'employeur), limitant ainsi les charges financières pour chacun.

De la même manière, l'agrandissement des exploitations s'accompagne du développement des formes sociétaires des exploitations. Selon l'Insee en 2016, 36% des exploitations ont un statut de société. Les exploitations agricoles à responsabilité limitée (EARL) sont les sociétés les plus privilégiées pour les grandes exploitations. Les groupements agricoles d'exploitation commun (GAEC), est un autre type de société permettant à plusieurs structures de se rassembler. Les exploitations individuelles restent proportionnellement majoritaires, surtout lorsqu'il s'agit de petite exploitation. (Figure 11)

Afin de classer les exploitations agricoles par spécialisation et par dimension économique (petite, moyenne ou grande), chacune d'elle est classée dans une orientation technico-économique (Otex) en fonction de sa, ou ses principales productions. La surface agricole ou les

cheptels sont valorisés par des coefficients de production brute standard (PBS), exprimés en euros et calculés sur plusieurs années. En moyenne, une exploitation est qualifiée de « petite » lorsque le PBS est compris entre 0 et 25 000 euros de PBS, « moyenne » entre 25 000 et 100 000 euros, et les « grandes » sont celles supérieures à 100 000 euros.

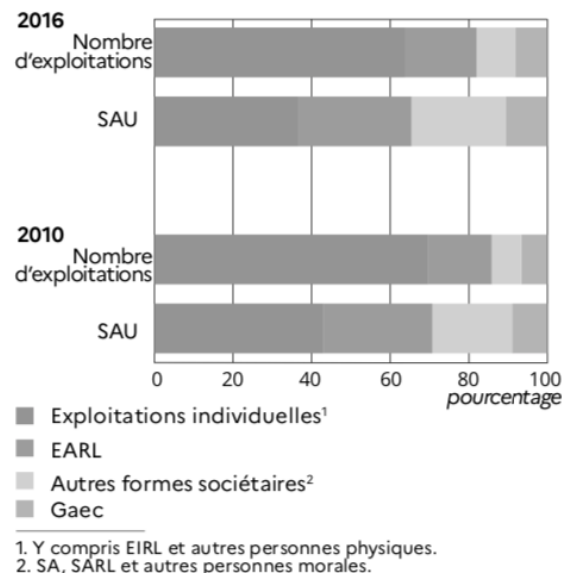


Figure 11: SAU et exploitations selon leur statut juridique en France métropolitaine

Source : Agreste, Recensement agricole 2010 et enquête structure 2016

La préservation de la biodiversité et de l'environnement est un sujet d'actualité. L'agriculture doit s'adapter aux diverses réglementations et normes européennes mises en place afin de conserver des modes d'exploitations respectueux de l'environnement. Elles ont également pour objectif d'assurer un impératif qualité des productions agricoles françaises. « L'impact et l'utilisation des produits phytosanitaires est au cœur des préoccupations des politiques publiques. Le plan Ecophyto, lancé en 2008, est la déclinaison française du plan d'action national imposé aux Etats membres par la Directive européenne 2009/128 pour tendre vers une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable. Il vise à réduire les risques et les effets des produits phytopharmaceutiques sur la santé humaine et sur l'environnement, et

encourage l'élaboration et l'introduction de la lutte intégrée contre les ennemis des cultures et les méthodes ou techniques de substitution en vue de réduire la dépendance à l'égard de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques. Il participe aujourd'hui au projet agro-écologique. » (*Extrait du guide phytosanitaire, Chambre d'agriculture France, septembre 2021*).

Depuis quelques années et davantage depuis la crise sanitaire de 2020, une partie de la population change progressivement ses habitudes et son mode de consommation, privilégiant ainsi la protection de l'environnement et la qualité des produits pour « consommer mieux », « manger local », et du « fait maison ». Néanmoins, devant la période actuelle d'inflation et de réduction des budgets, une part non négligeable de la population française privilégie l'achat de produits agricoles importés, de moindre qualité et donc moins onéreux.

Récemment, de nombreux agriculteurs se sont lancés dans une démarche de diversification agricole. L'objectif de ce projet est de créer de la valeur ajoutée sur une production et optimiser le potentiel des ressources déjà en place sur une exploitation. Selon une étude publiée par l'AGRESTE en 2016[11], la diversification concernait 60 802 exploitations soit 14% du nombre de site agricole. Ces activités peuvent être l'occasion pour un enfant d'exploitant ou un conjoint de revenir sur l'exploitation familiale, et/ou de faire découvrir la ferme aux consommateurs. Tout type de diversification agricole est envisageable comme le développement d'une production, la transformation des produits (beurre, yaourts, soupes, confitures, terrines, farine...), la commercialisation en circuit court (distributeur automatique, marchés, drive fermier, paniers, commerces de proximité, cantines scolaires...), l'accueil de public (restauration, accueil de loisirs...). L'association de plusieurs activités de diversification

complémentaires, est source d'un complément de salaire pour l'exploitant tout en optimisant le temps de travail.

Dans le même sens, les exploitations se tournent de plus en plus vers les productions bio. Ce mode de culture est soumis à une réglementation européenne stricte depuis 1991, précisant l'ensemble des règles à suivre concernant la production, transformation, distribution, importation, contrôle, et étiquetage des produits.

Selon l'Agence bio, groupement d'intérêt créé en 2001 chargé du développement et de la promotion de l'agriculture biologique en France, 58 413 fermes sont engagées en bio en 2021 soit 13,4% des fermes de France. Cela représente 10,3% de la SAU française, soit 2 776 553ha. Les HDF ne font pas partie des régions favorisant l'agriculture bio sur son territoire, puisqu'elle se classe 11ème en France métropolitaine (sur 13 régions), avec 1463 fermes (soit 6,1%) et 59 227 ha (soit 2,8%). ( Figure 12)

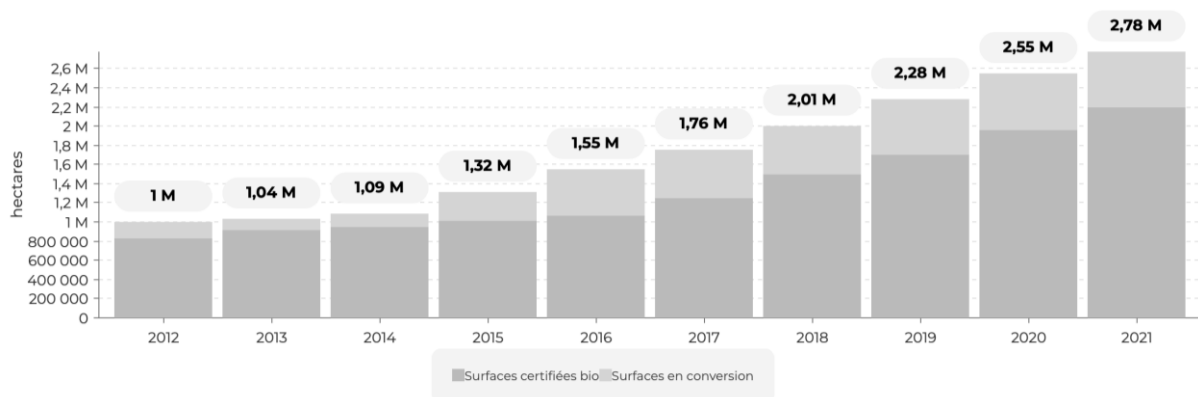


Figure 12: Evolution des producteurs et des surfaces bio ou en conversion de 2012 à 2021

Sources : Agence Bio / Organismes Certificateurs



Selon les estimations, la population mondiale devrait atteindre 9,7 milliards d'êtres humains en 2050 et 11 milliards en 2100. Ainsi, les objectifs de productions deviennent de plus en plus conséquents, avec des consommateurs de plus en plus exigeants, obligeant les agriculteurs à produire davantage, avec des ressources naturelles qui s'amointrissent et des réglementations toujours plus délicates. Avec quels moyens et quelles conditions de travail, le monde agricole va-t-il pouvoir relever ce défi ?

#### **4. Utilisation des produits phytosanitaires dans le monde agricole**

##### **4.1 Histoire de l'utilisation des produits phytosanitaires**

Dès l'instant où l'Homme a commencé à s'intéresser à la culture et artificialiser les paysages, il a dû faire face à la propagation et la multiplication des organismes dits nuisibles. Ainsi, il s'est avéré indispensable d'apprendre à s'organiser pour protéger les semis et les graines. L'intervention manuelle, toujours utilisée actuellement, était au début la seule technique de protection connue (binage, désherbage...). Progressivement, de nouvelles parades vont s'étendre pour lutter contre les milliers de mauvaises herbes, les insectes, les virus, les bactéries, les champignons.... Les hommes tentent d'éloigner le danger en détruisant les maladies et plantes indésirables par le feu, des campagnes de capture d'insectes sont organisées contre prime, des techniques répulsives grâce aux propriétés toxiques de plantes sont adoptées. Cependant, la communication et les connaissances sur ces procédés sont peu connues et peu échangées.

Dès le 19<sup>ème</sup> siècle, période à partir de laquelle les échanges commerciaux de produits agricoles se sont étendus, de nouveaux insectes et végétaux indésirables ont été importés et les cultures ont progressivement développé de nouvelles maladies. La lutte mécanique n'étant plus

suffisante pour protéger les cultures, a progressivement été complétée par la lutte biologique et chimique. Les propriétés de certains produits minéraux, connus de longue date vont s'avérer efficaces : le cuivre et le soufre comme fongicide, l'arseniate de plomb comme insecticide, et le mercure comme conservateur de semences.

C'est grâce aux recherches entreprises sur les armes chimiques au cours de la première guerre mondiale, ainsi qu'à la pénurie de certains produits minéraux comme le cuivre, que le développement de la chimie organique va s'accélérer et se répandre. Le dichlorodiphényltrichloroéthane est le premier pesticide de synthèse, synthétisé par Zeitler et breveté par Muller après en avoir décrit les propriétés insecticides en 1939. D'autres composés organiques de synthèse vont par la suite agrandir la famille des organochlorés. Dans les années 1970, le chef de file des organochlorés est utilisé aussi bien dans les maisons ou dans les champs et représente un impact environnemental et sanitaire trop élevé. Il sera alors interdit dans de nombreux pays et substitué par une famille dérivée : les organophosphorés (dérivés des gaz de combat développés pendant la seconde guerre mondiale). L'utilisation de produits phytosanitaires va doubler tous les 10 ans entre 1945 et 1985, en raison de la simple accessibilité de ces produits pour les agriculteurs, à la facilité d'utilisation et au faible coût.

Les recherches en agronomie, - étude scientifique des problèmes (physiques, chimiques, biologiques) que pose la pratique de l'agriculture -, ont débuté au lendemain de la seconde guerre mondiale lors de la création de l'INRA en 1946. L'INRAE, depuis 2020, est l'institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement. Les principales recherches menées par l'institut concernent l'alimentation, le développement d'une agriculture respectueuse de l'environnement et des ressources naturelles, ainsi que l'utilisation de produits agricoles. L'objectif principal de l'utilisation de produits phytosanitaires est l'augmentation des

rendements tout en diminuant la pénibilité du travail. « L'usage des produits phytosanitaires a contribué à l'essor considérable des rendements et de la production agricole ces cinquante dernières années. Ils ont constitué également un progrès pour la santé publique dans leur élimination de certains insectes vecteurs de maladies ou de maladies parasitaires meurtrières. » (Rapport INRA « Dépendance aux pesticides »).

Même si l'utilisation des produits phytosanitaires est strictement réglementée, censée limiter l'application aux seuls usages pour lesquels ils sont homologués, les mécanismes d'action sont bien connus du milieu agricole et parfois amené à être détourné.

## **4.2 Les produits phytosanitaires en France**

### **4.2.1 Définitions et généralités**

Le terme « pesticide » est issu du latin « pest » signifiant maladie contagieuse, et « -icide » pour tuer. Les pesticides, désignés aussi par « produits phytopharmaceutiques », sont des produits permettant de protéger les végétaux en détruisant ou en éloignant les organismes nuisibles indésirables (y compris les végétaux indésirables) ou en exerçant une action sur les processus vitaux des végétaux. Ils comprennent herbicides, fongicides, insecticides, acaricides, corvicides, molluscicides... (ANSES)

Un pesticide est composé d'une ou plusieurs substances actives d'origine naturelle (minérale ou organique) ou issues de la chimie de synthèse, et de co-formulants (synergistes, adjuvants, phytoprotecteurs) (directive européenne 2009/128/CE).

Des milliers de références de produits sont recensées par l'OMS, utilisés à travers le monde entier, et 1700 références de produits formulés autorisés en France ont une AMM en 2021, soit 319 substances actives (Inrae). Ce nombre a tendance à augmenter depuis les années 1990. La liste évolue sans cesse, en fonction des nouvelles recherches, de l'évolution des cultures, des

besoins en fonction des régions dans lesquelles ils sont utilisés, des nouvelles autorisations de mise sur le marché (AMM), et du retrait de certaines lorsque le produit est qualifié de néfaste pour les organismes vivants ou l'environnement ou que le fabricant ne soutient pas la substance active lors du renouvellement de son AMM.

Selon la directive 2009/128/CE du 21 octobre 2009, les pesticides répondent à des réglementations différentes en fonction du type de produits[12]. On distingue deux grandes classes, définies par leur usage et non leur formulation chimique : les produits phytopharmaceutiques et les produits biocides. (Guide phytosanitaire, septembre 2021, Chambres d'agriculture France).

Les produits phytopharmaceutiques, sont des produits permettant de protéger les végétaux en détruisant ou en éloignant les organismes nuisibles indésirables ou en exerçant une action sur leurs processus vitaux. Il s'agit de ceux utilisés dans le milieu agricole, pour lesquels nous nous intéresserons.

Les produits biocides (Règlement 528/2012) sont des produits « non phytopharmaceutique » mais destinés à détruire, repousser ou rendre inoffensifs les organismes nuisibles, à en prévenir l'action ou à les combattre de toute autre manière par une action autre qu'une simple action physique ou mécanique. (Pour exemple : désinfectants, produits de protection, de lutte (insecticides, rodenticides), autres (peintures antisalissures bateaux...)).

En 2017, la majorité des substances actives utilisées en France étaient des herbicides (43%), suivi par les fongicides (42%), les insecticides (5%), et les régulateurs de croissance (5%) (données Agreste). Le glyphosate était l'herbicide le plus utilisé en France et dans le monde cette même année. Les besoins les plus importants en produits phytosanitaires suivent la répartition géographique où la SAU est la plus importante. En effet, avec 644 t en moyenne

triennale 2018-2020 de substances considérées les plus préoccupantes, la Somme totalise la plus grande quantité de produits achetés (+ 1,5 % par rapport à 2015-2017), suivie du Pas-de-Calais (547 t, avec + 11 %), du Nord (521 t, avec + 23 %), de la Marne (404 t, avec - 30 %) et de l'Eure-et-Loir (389 t, avec - 22 %) (DATA-LAB environnement, ministère de la transition écologique). Les traitements sont variables et spécifiques en fonction des cultures, et fortement liés aux spécialisations agricoles locales. La pomme de terre, présente surtout dans le Nord de la France, reste la culture annuelle nécessitant le plus d'interventions phytosanitaires par hectare. Les cultures de betteraves, moins gourmandes en interventions phytosanitaires que les pommes de terre, occupe une part non négligeable dans l'utilisation d'herbicide dans le nord de la France. (Erreur ! Source du renvoi introuvable.)

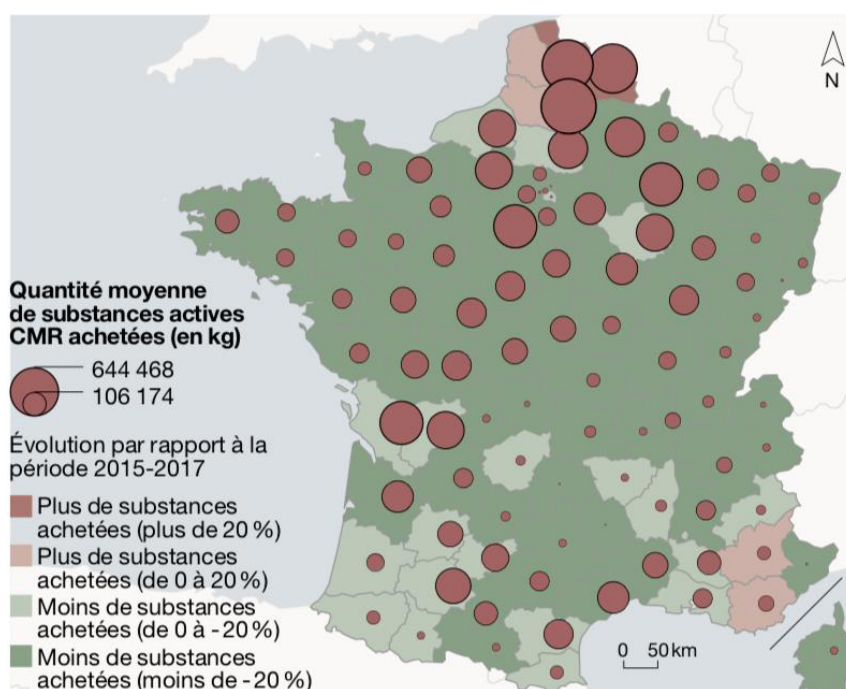


Figure 13: Achats de substances actives classées les plus toxiques, en moyenne triennale par département, de 2018 à 2020

Sources: BNV-D, données de 2015 à 2020 au code postal acheteur

Les pesticides sont réputés pour être toxiques vis à vis des organismes vivants, et présentent donc un risque de toxicité pour l'homme et pour l'environnement lors de leur utilisation. Afin

de limiter au mieux leur menace contre la biodiversité, des réglementations encadrent leur usage et leur accès est strict.

#### **4.2.2 Réglementation des produits phytosanitaires en France**

Considérée comme le premier pays producteur agricole de l'Union européenne grâce à une superficie agricole qui est supérieure aux autres états membres, la France a participé au développement de l'agriculture intensive. L'augmentation des productions est considérable depuis les années 1950, entraînant une dépendance aux usages à grande échelle de produits phytopharmaceutiques, désormais au cœur des préoccupations contemporaines.

Chaque produit phytopharmaceutique doit relever d'une AMM pour chaque état membre de l'UE. Lorsqu'un industriel demande la commercialisation d'un produit, la substance active doit préalablement disposer d'une approbation par l'UE, sous la forme d'un règlement d'exécution de la Commission européenne. La commission européenne étudie la demande et s'appuie sur les résultats des évaluations de l'autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) en partenariat avec les états membres. L'Anses est chargée de l'instruction des demandes pour la France. Les approbations se doivent d'être renouvelées régulièrement (la durée maximale est de 10 à 15ans) en fonction des nouvelles évolutions scientifiques. Une AMM est accordée pour un usage spécifique à une espèce végétale, un nuisible cible, une fonction identifiée. Les conditions d'emploi telles que la dose homologuée, la période et la fréquence d'utilisation, et les pratiques agricoles associées au traitement sont décrites. Cela permet de fixer des bonnes pratiques d'utilisation et, si nécessaire, d'introduire des restrictions d'usage en fonction des risques identifiés. Des recommandations peuvent également être formulées en matière de suivi post-autorisation. (Inrae) En 2011, les critères de délivrance de l'autorisation de mise sur le marché pour les produits phytosanitaires sont renforcés (règlement UE N°545/2011).

En 2004, le Plan National Santé Environnement (PNSE, Ministère de la transition écologique et solidaire) exprime la volonté des autorités de garantir un environnement de bonne qualité, pour prévenir les impacts sur la santé. Peu de temps après, le Grenelle de l'environnement, initié par Jean Louis Borloo sous la présidence de Nicolas Sarkozy en 2007, avait entre autres pour objectif, de diminuer de moitié l'usage des pesticides dans le milieu agricole et augmenter la SAU d'agriculture biologique. Il a également permis l'interdiction à la vente en 2008 de produits phytosanitaires contenant des substances probablement dangereuses. Deux ans plus tard en 2009, le parlement européen adopte le « paquet pesticide », ensemble de textes durcissant les règles d'utilisation des produits phytosanitaires. Découlera du paquet pesticide une directive (2009/128/CE), « le plan écophyto » ayant comme objectifs principaux la réduction de l'utilisation des pesticides de 50% d'ici 2025 et limiter au maximum l'impact de ceux dont l'utilisation reste indispensable pour protéger les végétaux[13].

Le règlement européen REACH (règlement n°1907/2006), entré en vigueur en 2007, a pour objectif de protéger la santé humaine et l'environnement, informer des risques, et sécuriser la manipulation des substances chimiques. Chaque substance fabriquée, importée et mise sur le marché européen sera recensée, évaluée et contrôlée. Cela va permettre à l'Europe de disposer des moyens juridiques et techniques pour garantir une protection contre les risques liés aux substances chimiques à tous les niveaux. Au 31 mai 2018, déjà plus de 20 000 substances chimiques sont connues et leurs risques potentiels établis.

La loi n° 2014-110 du 6 février 2014 visant à mieux encadrer l'utilisation des produits phytosanitaires sur le territoire national, dite loi Labbé, prévoit une interdiction d'achat, d'usage et de détention de tous les produits phytosanitaires de synthèse pour les jardins, potagers, balcons, terrasses et plantes d'intérieur. Certaines professions et notamment celles du milieu agricole ne sont pas concernées par cette restriction, mais sont contraintes de détenir une

habilitation : le Certificat individuel pour l'application de produits phytopharmaceutiques ou aussi appelé Certiphyto.

Le Certiphyto est un document obligatoire depuis 2015, pour toute personne susceptible d'acheter, vendre ou utiliser des produits phytos (herbicides, insecticides et fongicides). Les produits utilisés par les particuliers, pour les jardins par exemple, ne sont pas concernés par ce certificat. Après une formation (entre 14 et 21h) et un test de connaissances, ce certificat est délivré par la DRAAF (Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt), et se doit d'être renouvelé tous les 5 ans. Selon le décret n° 2011-1325 du 18 octobre 2011, l'objectif du Certiphyto est de favoriser l'utilisation de ces produits dans le cadre d'une démarche responsable et respectueuse de la santé des utilisateurs et de l'environnement. »

Dans le code du travail (articles R. 4412-59 à R. 4412-93), la prévention du risque d'exposition à des agents chimiques cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction (CMR) s'inscrit dans la prévention du risque chimique. Elle s'appuie sur la classification réglementaire des agents chimiques dangereux qui permet notamment de définir les dangers et de les communiquer par le biais de l'étiquetage. Le règlement (CE) 1272/2008 modifié, dit règlement CLP, relatif à la classification, l'étiquetage et l'emballage des substances et des mélanges, définit 3 catégories pour les effets CMR : 1A (effets avérés), 1B (effets présumés), 2 (effets suspectés) . (INRS)

Les réglementations des produits phytosanitaires sont de plus en plus nombreuses et leur utilisation de plus en plus contrôlée. Ainsi, on remarque une nette diminution des quantités de substances actives vendues en France, et notamment les molécules classées comme les plus préoccupantes : les substances actives classées cancérigène, mutagène, reprotoxique (CMR). Depuis les 10 dernières années, on note une diminution de la part de l'ensemble des



substances[14], et notamment celles qui ont le plus d'effets avérés, classées CMR1, passant de 9,5% à 1,6% en 10 ans. On note également une moindre diminution des ventes pour les substances CMR2, avec une quantité divisée par deux ces dix dernières années, et plutôt stable depuis 3 ans (10,6%). (Figure 14 ) Ce phénomène s'explique par le renforcement des exigences répondant à des critères de protection sanitaire et environnementaux, engendrant une diminution du nombre de substances chimiques de synthèse disponibles. Cependant, les quantités de substances actives vendues ne reflètent ni les quantités appliquées, ni la période d'application des traitements. En effet, prenant le glyphosate pour exemple, les annonces du gouvernement en fin d'année 2021 restreignant l'utilisation de cet herbicide, a pu conduire à un accroissement des ventes pour stockage. Les variations du nombre de vente peuvent également être expliquée par les conditions climatiques (augmentation des ventes de fongicides lors des années humides).

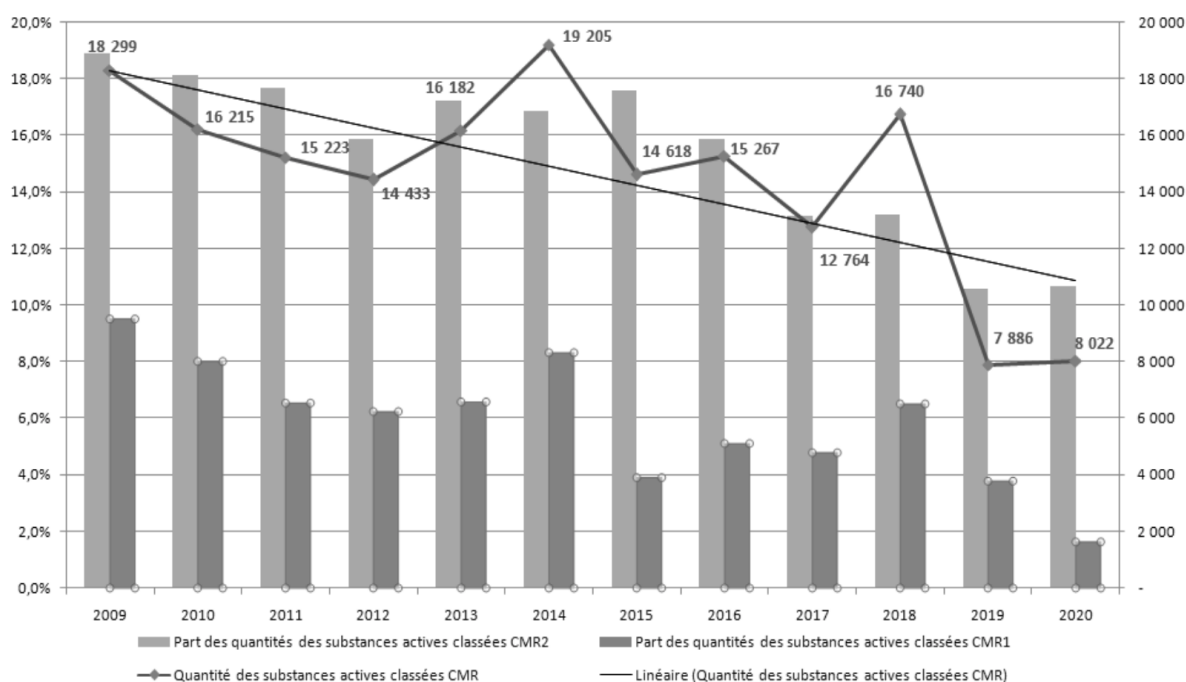


Figure 14: Part des substances actives (en tonnes) classées CMR par rapport aux ventes totales de substances actives, de 2009 à 2020

Sources: BNV-D, extraction des ventes au 16 juin 2021, Traitements: SDES 2021

### 4.2.3 Classification des produits

La mondialisation du transport et du commerce de produits chimiques a encouragé les autorités à organiser un système international de classification des matières dangereuses. La classification OMS recommandée des pesticides, en fonction des dangers qu'ils présentent a été approuvée par la 28e Assemblée mondiale de la Santé en 1975. Les grandes lignes directrices originales persistent et des révisions sont faites régulièrement. La version de 2009 tient compte du « Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques » (SGH). Le SGH a été publié dans le but de fournir un système harmonisé à l'échelle mondiale pour gérer la classification des produits chimiques, des étiquettes et des fiches de données de sécurité. Ce système, avec ses révisions ultérieures, est désormais largement utilisé pour la classification et l'étiquetage des produits chimiques dans le monde entier. (OMS)

Le règlement relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage (CLP) permet d'assurer une gestion des risques adéquats dans l'ensemble de l'UE. Ces exigences participent à l'information et à la prévention des risques de toxicité. L'étiquetage est obligatoire, à type de pictogrammes, de mentions d'avertissements et de dangers, de prévention, de stockage... Depuis 2017, une nouvelle annexe (annexe VII) a été ajoutée au règlement CLP, mettant en œuvre les exigences en matière d'informations harmonisées pour les notifications effectuées en vertu de l'article 45. Ces informations sont soumises aux organismes désignés dans l'État membre et sont utilisées dans la réponse à apporter en cas d'urgence sanitaire (les centres antipoison). L'annexe VIII définit un identifiant unique de formulation (UFI), qui sera requis sur l'étiquette du mélange, qui relie de manière univoque un mélange mis sur le marché et les informations mises à disposition de la réponse à apporter en cas d'urgence sanitaire. (European chemical agency ECHA, règlement (CE) n° 1272/2008]

L'emballage doit également répondre à des normes strictes pour limiter les risques de déperdition de produit (emballage résistant et fermeture solide), d'accès (fermeture sécurité

enfant), de dissuasion (l'esthétique des emballages doit différer de ceux contenant des produits alimentaires ou cosmétique, et ne doivent pas attirer l'attention) ... (Règlement (CE) n 1272/2008)

« La classification distingue, pour chaque pesticide, entre les formes dangereuses et celles qui le sont moins en ce sens qu'elle est fondée sur la toxicité du composé technique et de ses formulations. En particulier, elle tient compte des dangers moindres que présentent les produits solides par rapport aux produits liquides.

La classification est établie avant tout à partir de la toxicité aiguë par voie orale et par voie dermique pour le rat puisque ces déterminations constituent des épreuves classiques en toxicologie. Lorsque la DL50 dermique d'un composé est telle qu'elle situe celui-ci dans une classe plus restrictive que ne le ferait la DL50 orale, le composé sera toujours rangé dans la classe la plus restrictive. Le classement d'un composé peut être modifié si, pour une raison ou pour une autre, le danger aigu que présente le produit pour l'être humain diffère de celui qu'indiquent les seules évaluations de la DL50. » (Classification OMS recommandée des pesticides, 2019)[15]

La classification n'est pas considérée comme définitive puisqu'elle est basée sur des données biologiques, et l'évolution est perpétuelle.

## **B. La souffrance au travail dans le milieu agricole en France**

### **1. Introduction**

L'Insee a élaboré en 1954, une grille complexe des professions. Chaque métier et catégorie socio-professionnelle est classée selon une nomenclature appelée classification PCS (Professions et catégories socio-professionnelles). La dernière révision date de 2003. Elle classe chaque individu en fonction de la profession, du statut (indépendant ou salarié), du secteur d'activité (primaire, secondaire ou tertiaire), et de la qualification (faible, intermédiaire, élevée). Elle est organisée en 486 professions, regroupées en 31 catégories socio-professionnelles, elles-mêmes regroupées en 6 groupes socio-professionnels. L'objectif de cette classification est de pouvoir comparer les groupes selon une homogénéité sociale, et d'analyser certains phénomènes sociaux.

Pour chaque individu, le travail peut avoir sur la santé physique et psychique des effets positifs et négatifs en fonction de l'activité et des conditions de travail. Ces dernières regroupent les aspects matériels, organisationnels et psychosociaux.

Selon l'article L4121-1 du code du travail, « L'employeur prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs ». Ces mesures comprennent : Des actions de prévention des risques professionnels, y compris ceux mentionnés à l'article L. 4161-1 ; Des actions d'information et de formation ; La mise en place d'une organisation et de moyens adaptés. L'employeur veille à l'adaptation de ces mesures pour tenir compte du changement des circonstances et tendre à l'amélioration des situations existantes.

Ces dernières années, la souffrance dans le milieu agricole est régulièrement relayée par les médias, qui justifient très souvent le taux de suicide important chez les agriculteurs par des

problèmes économiques au sein des exploitations. Toutefois, le mal être des travailleurs pourrait également être expliqué par d'autres facteurs comme le déséquilibre entre l'organisation prescrite et l'organisation réelle du travail, la pénibilité, la charge mentale... Inspiré de situations réelles, le film « Au nom de la Terre » sorti en 2019, raconte l'évolution du monde agricole des 40 dernières années, en décrivant la vie d'un jeune agriculteur souhaitant agrandir sa ferme malgré les dettes et l'épuisement.

Le suicide est la 14ème cause de mortalité dans le monde, avec près d'un million de décès chaque année. La France présente un des taux de suicide les plus élevés d'Europe, avec 9 000 décès recensés par suicide et environ 200 000 tentatives de suicide[16].

Le taux de mortalité par suicide et les tentatives sont difficilement estimables. L'épidémiologie de la mortalité par suicide repose sur les données fournies par CépiDc de l'INSERM, et celle des tentatives de suicide à partir des causes d'hospitalisation, des enquêtes et du réseau sentinelle.

Afin d'appréhender cette souffrance décrite dans le monde agricole, la MSA a mené des études comparatives sur les suicides dans la population générale et celle affiliée au régime agricole.

## **2. Epidémiologie du suicide dans le monde agricole comparé à la population générale**

### **2.1 Les tentatives de suicide**

D'après le référentiel de psychiatrie, « la tentative de suicide correspond à tout acte délibéré, visant à accomplir un geste de violence sur sa propre personne (phlébotomie, pendaison, arme à feu, intoxication au gaz...) ou à ingérer une substance toxique ou des médicaments à une dose supérieure à la dose reconnue comme thérapeutique. Cet acte doit être

inhabituel : les conduites addictives (alcool, drogues...) sont donc exclues ainsi que les automutilations répétées et les refus de s'alimenter. »

En France métropolitaine, 73 532 hospitalisations pour tentative de suicide (TS) ont été recensées par le Système national des données de santé (SNDS), toutes populations confondues, dont 2381 personnes (soit 3%) affiliées au régime agricole (RA) (données statistiques 2018, MSA) [17]. Le sexe ratio est quasi égal à 1 pour les tentatives de suicides chez les assurés du régime agricole, à la différence de la population générale (tous régimes confondus) pour laquelle on retrouve 39% d'hommes (28 800), et 61% de femmes, soit un sexe ratio de 0.6. (Figure 15)

En population générale, le nombre de tentative de suicide nécessitant une hospitalisation est le plus important (38 pour 10 000) chez les jeunes femmes âgées de 15 à 19 ans. S'ensuit la classe des 45-49ans (20 pour 10 000). Les classes d'âges les moins concernées par les TS chez les femmes sont celles des 30-34ans et les plus de 55ans.

Dans la population masculine, le nombre de tentative de suicide est relativement comparable dans toutes les classes d'âge, avec tout de même une fréquence plus importante entre 45 et 49 ans (15 pour 10 000).

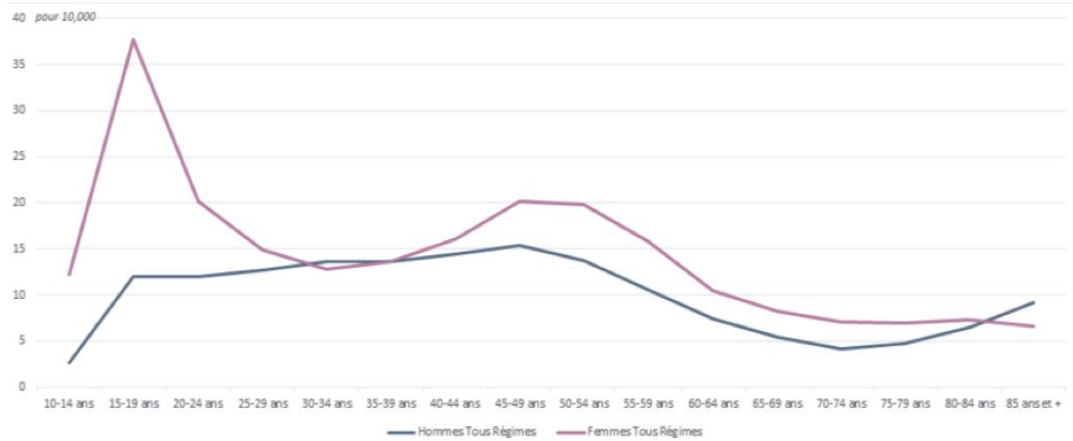


Figure 15: Taux de tentative de suicide dans l'ensemble de la population en 2018, par sexe

Sources : SNDS traitement MSA

Si l'on compare les chiffres de la MSA et ceux de l'ensemble des autres régimes, le taux brut de tentative de suicide est inférieur dans le régime agricole (8 pour 10 000) versus les autres régimes (13 pour 10 000). Parmi la population affiliée au régime agricole, le nombre de tentative de suicide est plus élevé chez les salariés agricoles (73%, n=1 739) par rapport aux non-salariés agricoles (27%, n=642).

Sur l'ensemble des 35 caisses de la MSA (soit une caisse par ancienne région de France métropolitaine et DOM-TOM), on note une disparité géographique du risque de tentative de suicide. Dans 8 des caisses de MSA de France, il existe une surreprésentation des cas de tentative de suicide sur l'ensemble des assurés du régime agricole. L'indice comparatif observé/attendu du taux de tentatives de suicides le plus élevé est retrouvé dans les départements du Nord et Pas-de-Calais (181), ainsi que ceux de l'ex-Picardie (165), suivis des autres régions de la côte Nord-Ouest de France métropolitaine (Côtes Normandes (155), Charentes (151), Armorique (145), Haute Normandie (134)). Cette disparité territoriale peut s'expliquer par les spécificités régionales des exploitations. En effet, les exploitations sont pour

la majorité plus petites dans l'ouest de la France comparativement à la région Grand-Est générant des marges financières amoindries. Les régions de l'ouest de la France disposent de nombreux élevages, avec des conditions de vie et des contraintes associées. L'isolement social contribue aussi à l'explication de cette souffrance du monde agricole dans ces régions de France, puisque l'habitat est davantage dispersé (exemple des clos-masure en Normandie).

Sur les 73 532 assurés hospitalisés pour tentative de suicide, 2 381 sont affiliés au régime agricole. Les tentatives de suicides par intoxication médicamenteuse sont les plus fréquentes : elles représentent 71% des cas dans la population affiliée à la MSA et 75% tous régimes confondus. Les tentatives par pendaison ou strangulation sont deux fois plus fréquentes chez les affiliés à la MSA (4%) comparés à tous régimes confondus (2%). Les autres modes opératoires à l'origine des tentatives de suicide ont une répartition quasi similaire entre les affiliés à la MSA et la population de tous régimes confondus : auto-intoxication par des produits chimiques et substances nocives, arme à feu. (Sources SNDS, traitement MSA, données 2018) (figure 16)

Modes opératoires	MSA	Tous Régimes
Auto-intoxication par des antiépileptiques, sédatifs, hypnotiques, antiparkinsoniens et psychotropes et exposition à ces produits	48%	52%
Auto-intoxication par des analgésiques, antipyrétiques et antirhumatismaux non opiacés et exposition à ces produits	14%	13%
Auto-intoxication par des médicaments et substances biologiques et exposition à ces produits, autres et sans précision	9%	10%
Lésion auto-infligée par utilisation d'objet tranchant	7%	8%
Lésion auto-infligée par pendaison, strangulation et suffocation	4%	2%
Auto-intoxication par l'alcool et exposition à l'alcool	3%	2%
Auto-intoxication par des produits chimiques et substances nocives et exposition à ces produits, autres et sans précision	3%	2%
Auto-intoxication par des narcotiques et psychodysléptiques [hallucinogènes] et exposition à ces produits, non classés ailleurs	2%	2%
Lésion auto-infligée par un moyen non précisé	2%	2%
Lésion auto-infligée par saut dans le vide	1%	2%
Lésion auto-infligée par décharge d'armes à feu, autres et sans précision	1%	0%
Auto-intoxication par d'autres substances pharmacologiques agissant sur le système nerveux autonome et exposition à ces produits	1%	1%
Autres	5%	4%

Figure 16: Répartition des modes opératoires à l'origine des hospitalisations pour tentatives de suicide en 2018

Sources: SNDS, traitement MSA



Cependant, l'évolution est moins souvent favorable pour les assurés du régime agricole comparé aux assurés de tous régimes. Le retour au domicile immédiat est moins fréquent après la tentative (59,5% vs 63,7%), et davantage de transferts vers un autre service ou un autre établissement sont réalisés. La mutation<sup>7</sup> est définie par un changement d'unité de soins au sein du même établissement, alors que le transfert<sup>6</sup> implique un déplacement du patient vers un autre établissement pour assurer la continuité des soins. Le nombre de décès au cours d'une hospitalisation est plus élevé chez les affiliés à la MSA (2,5% vs 1,4% tous régimes) avec une proportion d'hommes nettement supérieure par rapport aux femmes. Le taux de décès à l'hôpital après une tentative de suicide est de 3,6% chez les hommes contre 1,4% chez les femmes affiliés à la MSA. Le taux de décès chez les non-salariés (5,1%) est 3 fois supérieur par rapport à celui des salariés (1,6%). Il est aussi constaté que plus l'âge est avancé, plus la probabilité de décès augmente lors d'une tentative de suicide, et cela, quel que soit le régime d'affiliation. (Figure 17) Ainsi, au vu de la différence du taux de décès par tentative de suicide entre les populations comparées, on peut supposer que la souffrance chez les travailleurs du monde agricole est d'autant plus importante, mais surtout qu'ils ont à leur disposition des moyens extrêmement « efficaces », que ce soit les pesticides ou des moyens physiques (exemple: armes à feu). Un délai de prise en charge augmenté en milieu rural pourrait également être une explication probable, de par la dispersion de l'habitat, l'absence de voisinage proche pour alerter, la distance vers une structure de soins plus importante, diminuant les chances de survie pour le patient. Aussi, la majorité de population agricole est composée d'hommes, et il a été étudié que dans la population générale, le nombre de suicide abouti est également majoritairement des hommes.

	MSA		Tous régimes	
	Nb séjours	Répartition	Nb séjours	Répartition
Retour au domicile	1 619	59,5%	54 967	63,7%
Transfert <sup>6</sup>	862	31,6%	24 699	28,6%
Mutation <sup>7</sup>	182	6,7%	5 617	6,5%
Décès	60	2,2%	1 051	1,2%
<b>Total</b>	<b>2 723</b>	<b>100,0%</b>	<b>86 334</b>	<b>100,0%</b>

Transfert <sup>6</sup> : déplacement du patient vers un autre établissement pour assurer la continuité des soins

Mutation <sup>7</sup> : changement d'unité de soins au sein du même établissement

*Figure 17: Mode de sortie des hospitalisations pour tentatives de suicide en France en 2018*

*Sources: SNDS, traitement MSA*

## 2.2 Les décès par suicide

Selon le référentiel de psychiatrie, "le suicide est par définition l'acte délibéré d'en finir avec sa propre vie, entraînant le décès de l'individu. Pour Durkheim, sociologue français, il s'agit de « la fin de la vie, résultant directement ou indirectement d'un acte positif ou négatif de la victime elle-même, qui sait qu'elle va se tuer ».

Une étude menée par la MSA en collaboration avec Santé Publique France (SPF) [18], a permis de recenser, à partir des données du système national de données de santé (SNDS), la mortalité par suicide au cours de l'année 2015. 5 080 décès par suicide ont été inclus dans l'étude, dans l'ensemble de la population métropolitaine. 579 cas de décès par suicide ont été recensés, appartenant au régime agricole, avec une large prédominance masculine, 4 fois supérieure à celle des femmes (29 hommes, et 7,5 femmes pour 100 000).

Les femmes concernées sont âgées de 34 ans et plus. Le taux de décès est stable jusque 59 ans (<10 pour 100 000) et augmente à partir de 65ans sans dépasser 15 pour 100 000. Chez les hommes, le taux de décès progresse jusque l'âge de 49 ans jusqu'à atteindre 33 pour 100 000, diminue entre 60 et 69 ans, et réaugmente très largement à partir de 80ans (82 pour 100 000).

Dans la population masculine et féminine, le taux de décès est nettement plus élevé chez les non-salariés versus les salariés.

Tous régimes confondus, sur les 5 080 décès par suicide recensés en 2015 et inclus dans l'étude, le mode opératoire choisi est majoritairement la pendaison ou la strangulation. Les lésions par arme à feu sont plus fréquemment utilisées dans la population du régime agricole (19%) versus tous régimes (12%). Les intoxications par ingestion, médicamenteuses volontaires (4% vs 11%)

ou par autres produits (2% vs 3%), sont présentes en proportion moindre dans le régime agricole versus tous régimes confondus. (Figure 18)

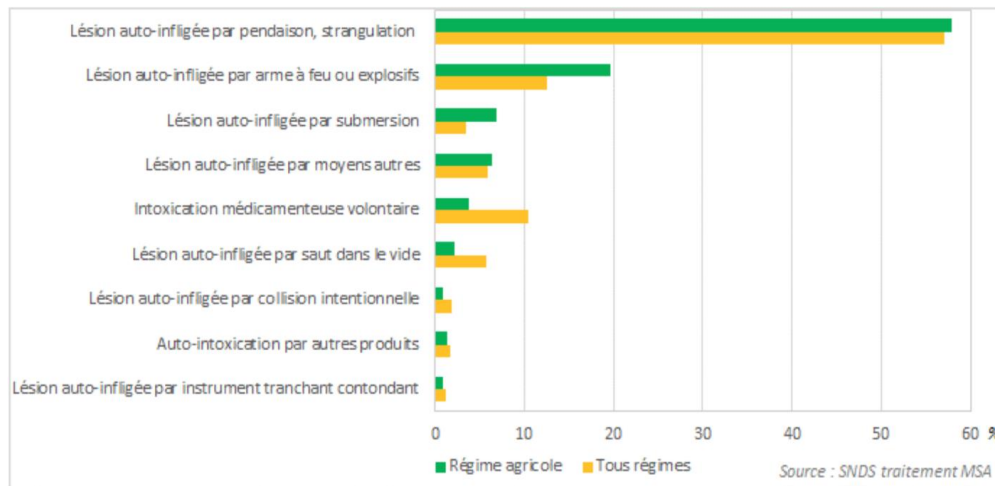


Figure 18: Répartition des cas de suicide par mode opératoire

Sources: SNDS, traitement MSA

### 3. Les risques psychosociaux : définitions et outils d'évaluation

En 2007, après une conférence sur les conditions de travail, et dans un contexte de forte médiatisation de suicides pouvant être en lien avec les conditions de travail, le ministre du travail (Xavier Bertrand), demande la rédaction d'un rapport ayant pour objectif d'identifier et de quantifier les risques psychosociaux dans le monde du travail. En 2011, Michel Gollac, président du collège d'expertise sur le suivi des risques psychosociaux au travail, ainsi qu'un collège d'experts, publie le rapport Gollac [19] regroupant les facteurs de risques psychosociaux en 6 grandes dimensions: les exigences au travail, les exigences émotionnelles, l'autonomie, les relations au travail, les conflits de valeurs et l'insécurité au travail.

Les risques psychosociaux sont définis par le Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé, en 2011, comme « risque pour la santé mentale, physique et sociale, engendré par les conditions

d'emploi et les facteurs organisationnels et relationnels susceptibles d'interagir avec le fonctionnement mental ».

Par définition, « tout employeur est tenu de prendre des mesures pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs (Art. L 4121-1 du Code du travail). A ce titre, les risques psychosociaux doivent être repérés et consignés dans le document unique (DU) d'évaluation des risques professionnels, et des mesures de prévention doivent être mises en place.

Selon l'INRS, les risques psychosociaux (RPS) découlent de situations de travail comportant des facteurs de risques (faible reconnaissance, manque d'autonomie, travail intense, conflits de valeurs...) qui s'exprimeront sous la forme: de stress (déséquilibre entre la perception qu'une personne a des contraintes de son environnement de travail et la perception qu'elle a de ses propres ressources pour y faire face ), des violences internes commises au sein de l'entreprise par des salariés (harcèlement moral ou sexuel, conflits exacerbés entre des personnes ou entre des équipes), des violences externes commises sur des salariés par des personnes externes à l'entreprise (insultes, menaces, agressions...). Et pourront engendrer des conséquences sur la santé. La genèse du processus est schématisée en annexe (Annexe 2) .

L'étude menée par la DARES (Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques) et publiée en 2016 sur les conditions de travail et la santé au travail [20], a consacré une partie à l'étude des risques psychosociaux. Elle rapporte que 31% des actifs sont contraints de cacher leurs émotions, 47% des actifs estiment se dépêcher dans leur travail, 64% des actifs sont soumis à un travail intense ou subissent des pressions temporelles, 64% des actifs manquent d'autonomie dans leur travail.

Les exigences du travail incluent la quantité de travail, les horaires irréguliers et imprévisibles, les contraintes de rythme, les instructions peu précises et contradictoires. Les exigences émotionnelles se retrouvent souvent dans les métiers de contact avec du public. En effet, maîtriser ses émotions, afficher une attitude positive en toutes circonstances demande un contrôle de soi qui peut se révéler difficile. L'autonomie au travail désigne la liberté d'être acteur de son propre travail. Il inclut à la fois l'auto-organisation mais aussi la possibilité de participer aux décisions en lien avec son activité. Les relations au travail incluent la qualité des niveaux de coopération et de reconnaissance au travail. (Intégration dans une équipe, reconnaissance du travail fourni, discriminations, soutien des supérieurs, relations humaines...)

Les conflits de valeurs renvoient à l'incohérence qu'il peut y avoir entre le travail exigé et les valeurs professionnelles, personnelles, sociales d'un salarié. Pour exemple, faire un travail jugé inutile, manquer de moyens pour faire un travail de qualité, tricher pour répondre à des impératifs économiques... L'insécurité du travail désigne l'incertitude face à un emploi que ce soit d'un point de vue financier, d'évolution de carrière, de changements d'organisation, de restructuration...

Les 6 dimensions du rapport Gollac s'appliquent différemment en fonction des situations de travail et impactent la santé des salariés. Les facteurs de risques psychosociaux sont de plus mauvais pronostic lorsqu'ils persistent dans la durée et installent un état de stress chronique. La coexistence de ces facteurs de risques est fréquente : plus le nombre de facteurs de risque psychosociaux est élevé et plus le risque d'impact sanitaire est important. Les différentes dimensions du rapport Gollac peuvent se cumuler, en se compensant (exigences élevées tout en obtenant un soutien social de bonne qualité), ou en se compliquant (exigences élevées avec peu de moyens à disposition et sans reconnaissance des efforts entrepris). Ce phénomène est décrit par des travaux menés sur la base du modèle de Karasek [21] démontrant que la présence de facteurs de RPS et leur combinaison sont délétères pour la santé. Une « situation de travail

tendue » appelée « job strain », est le déséquilibre entre de fortes exigences et un manque d'autonomie. Un questionnaire [22] issu de ces travaux permet dans certaines situations d'aider à identifier les RPS. (Annexe 3)

Identifier les facteurs de risques, qu'ils soient liés au fonctionnement de l'entreprise (ex : temps de travail, mouvement du personnel, relations sociales, organisation...) ou liés à la santé et à la sécurité des salariés (accidents de travail, maladies professionnelles, situations graves, situations dégradées...) est essentiel à la prise en charge des RPS. Différents outils comme « l'outil faire le point » (INRS) [23], ou « la grille d'évaluation des RPS » (INRS) [24] sont à disposition des entreprises. L'impact de ces situations de travail sur la santé peut être évalué par un outil standardisé, le questionnaire COPSOQ [25]. L'équipe santé-travail de la MSA est à la disposition des exploitants et salariés, pour délivrer les informations complémentaires ou accompagner à une démarche d'évaluation des risques psychosociaux.

Les conséquences des risques psychosociaux en entreprise pèsent sur la santé physique et mentale des salariés. Ils ont un impact sur le fonctionnement de l'entreprise et peuvent nuire à son bon fonctionnement (absentéisme, turnover, ambiance de travail...). L'évaluation des situations de travail et de l'impact sur la santé est donc primordiale.

#### **4. Les risques psychosociaux dans le monde agricole**

La vie à la campagne est souvent perçue dans l'imaginaire collectif, comme un endroit calme où il fait bon vivre, avec des valeurs de famille, de travail et de liberté. Ce tableau pourrait laisser penser que le stress et les risques psychosociaux n'atteignent pas la population rurale. Du latin « stringere » signifiant « serrer, presser », le stress est par définition, une agression de

l'organisme par un agent physique, psychique, émotionnel entraînant un déséquilibre qui doit être compensé par un travail d'adaptation.

Le travailleur agricole doit constamment s'adapter aux risques que son métier implique. Qu'ils soient climatiques, sanitaires, ou environnementaux, les incertitudes sont constamment présentes dans le milieu et peuvent être une source importante de stress. (Annexe 1) Des outils de gestion de risques en agriculture pour sécuriser financièrement ces situations, ont été développés par les pouvoirs publics. C'est le cas de la PAC (Politique Agricole Commune), mise en place à l'échelle de l'Union européenne, ayant pour objectif d'assurer un niveau de vie plus adapté à la population agricole. Le Programme national de gestion des risques et d'assistance technique (PNGRAT), est un autre dispositif qui permet de percevoir des indemnités en cas de sinistre.

Un agriculteur se doit d'être polyvalent et de savoir répondre aux besoins de son entreprise, et ce d'autant plus s'il travaille seul sur l'exploitation : tantôt chef d'exploitation, ouvrier, mécanicien, ingénieur...La multiplication des tâches à gérer est source de difficultés supplémentaires, facteur de risques psychosociaux. Les aidants familiaux sont alors souvent emmenés à jouer un rôle important de soutien, par des travaux administratifs ou de main d'œuvre par exemple.

La conservation des ressources et de la ferme familiale est souvent dans la tête de l'exploitant un objectif et gage de réussite. L'évolution des petites exploitations vers de grandes structures ou des groupements d'entreprises est rarement ce que l'exploitant envisage pour l'avenir de « sa ferme ». Une transmission familiale père/fils, avec un apprentissage du métier par « imprégnation » est dans les mœurs du milieu agricole. Selon Hobföll (1989)[26], psychologue



américain, "les individus cherchent plaisir et réussite et tendent à privilégier la préservation et le développement de leurs ressources. » La perte de ressources serait génératrice de stress.

Comme dans tous les milieux, la compétitivité n'est pas épargnée dans le milieu agricole. Les rendements mais aussi la qualité des récoltes, la performance du matériel utilisé, la surface exploitée, peuvent être des facteurs de tension pour l'exploitant.

Le plan social national massif depuis les années 50, est passé de 30% d'actifs au sortir de la deuxième guerre mondiale, à 3% aujourd'hui. Ce changement organisationnel engendre la solitude: les campagnes se vident, avec des personnes âgées majoritaires, une baisse de l'offre de soins rural, une fermeture des services publics (classe dans les écoles, bureaux de poste), une diminution du nombre des commerces de proximité (banque, commerce alimentaire), peu de diversité d'offre de loisirs, un éloignement nécessitant toujours la disponibilité d'un véhicule. Toutes ces contraintes s'entremêlent et sont la cause de risques psychosociaux multiples.

Le monde agricole, tout comme la grande majorité des autres professions, n'est pas épargné par les risques psychosociaux. En effet, la combinaison des risques applicables à cette spécialité, est supposée conduire à des conséquences dramatiques, impactant sur la santé physique et mentale des travailleurs.[27]

La charge de travail à fournir, en intensité ou en temps, n'est pas constante et varie en fonction des spécialités agricoles. Un éleveur aura par exemple plus de contraintes temporelles qu'un céréalier. D'après un rapport de l'Insee de 2015, la durée de travail dans le milieu agricole est plus élevée que la population générale (Figure 19). Les horaires sont étalés sur les sept jours de la semaine, avec des pics d'activités saisonniers. Un agriculteur exploitant travaille en moyenne 55heures hebdomadaires, contre 37h pour les personnes en emploi à temps complet (soit

+49%). Cette différence peut s'expliquer par des exigences de travail multiples: travail d'astreinte (traire, alimentation, paillage...), travail de saison (labours, semis, récolte, entretien des clôtures...), travaux exceptionnels (constructions, réparation, aménagement...), travail administratif (pourtant une compétence peu apprise à l'école, (comptabilité, suivi des stocks, suivi des factures et règlement, déclaration PAC...), travail des tâches et pannes quotidiennes: nécessitant des multi-compétences: mécanique des machines agricole, clôture de pâture, nettoyage,...).

De plus, le temps de repos est plus compliqué à prendre et se doit d'être organisé. En effet, il n'y a pas de « fermeture de l'entreprise » et le lieu de travail alterne souvent entre les champs et le domicile. Il est d'autant plus difficile de couper entre la vie professionnelle et la vie privée. A cela s'ajoute un nombre réduit de congés par rapport à la population générale, expliqué par des contraintes de remplacement et de mentalité.

Néanmoins, l'exploitant agricole est souvent autonome dans son travail. Il a le choix sur la façon de travailler, et la possibilité d'interrompre ses tâches lorsqu'il en a envie. Son organisation dépend essentiellement de la météo, et des impératifs saisonniers. La flexibilité des journées et l'adaptation est protecteur de la qualité de vie.

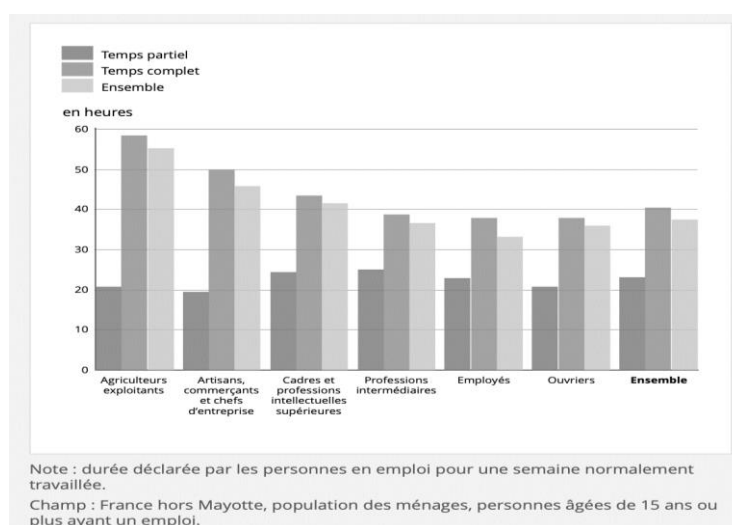


Figure 19: Durée habituelle du travail en 2019

Sources: Insee, enquête emploi 2019, Calculs Dares

Les agriculteurs exercent un métier de production d'alimentation, qui est à la vue de tous : voisins, consommateurs, citoyens... Les attentes de la société sont de plus en plus exigeantes, observantes sur la marchandise et les moyens mis en œuvre pour les obtenir. Les informations et fausses informations sont très vite relayées par les médias. Par exemple, un pulvérisateur peut aussi épandre de l'engrais et non pas toujours un produit phytosanitaire.

A cela, s'ajoute les doubles injonctions : des cahiers des charges contraignants (loi Egalim, 2018) mais également le jugement moral d'une partie de la population concernant les bonnes ou mauvaises pratiques des éleveurs et agriculteurs. C'est ce qui est défini par la notion « agribashing » apparue en 2016, exprimant une critique du mode de production agricole intensif, et un dénigrement du secteur agricole. Un manque de reconnaissance du travail de la part de la société, en passant par des agressions symboliques ou verbales (par exemple accusation d'empoisonneur lors d'utilisation de phytos), sont des éléments envers lesquelles le travailleur peut être emmené à faire face, et ainsi le mettre en difficulté.

L'agriculteur doit fournir une production suffisante et de qualité, tout en limitant l'utilisation de produit phytosanitaire pour des raisons de protection environnementales et de sécurité alimentaire. Les réglementations strictes ne sont pas toujours évidentes à suivre en fonction des réalités du terrain. L'autonomie procédurale peut également avoir un impact néfaste sur le travailleur, en individualisant de manière excessive le travail et les performances. L'agriculteur qui travaille seul, est aussi seul responsable face aux potentielles erreurs commises.

L'insécurité de la situation de travail est omniprésente dans le secteur agricole. Le travail demandé est physique. La soutenabilité au long terme, et la possibilité d'exercer jusqu'à la retraite avec les mêmes conditions, font partie des difficultés à prendre en compte. Depuis

quelques années, la délocalisation de certaines productions, l'augmentation des échanges et de la concurrence internationale, le dérèglement climatique et la baisse des disponibilités de ressources naturelles, interroge sur l'évolution à long terme, la sécurité de l'entreprise, et donc la sécurité de l'emploi. Néanmoins contrebalancé par une modernisation du matériel et de nouvelles machines diminuant la pénibilité (pailleuse dans les stabulations vs l'antique fourche ; cabine de tracteur avec filtre, climatisation vs l'absence de cabine d'il y a 40ans...).

Sur le plan financier, le salaire perçu est variable en fonction des années, dépendant des investissements, des cours de matières premières et du prix de vente de la production, des conditions climatiques... La rémunération n'est pas toujours à la hauteur du travail fourni. A cela, s'ajoute des situations d'endettements, nécessaire au bon fonctionnement de l'exploitation (renouvellement du matériel, alimentation du bétail, augmentation de la surface d'exploitation...), qui sont susceptibles d'engager l'avenir de l'entreprise.

De plus, depuis l'évolution des pratiques, les changements d'organisation au sein des exploitations sont courants (augmenter la productivité, diversification pour un marché de niche, favoriser le travail à grande échelle, adapter les moyens matériels : bâtiments, machines...). Une mauvaise anticipation ou un mauvais calcul de ces derniers sont des facteurs de risque de surcharge de travail, d'une potentielle perte de revenu, et une perte de temps de par l'adaptation et l'apprentissage.

## **PARTIE 2: ANALYSE DES INTOXICATIONS VOLONTAIRES PAR PRODUITS PHYTOSANITAIRES PRISES EN CHARGE AU CENTRE ANTI-POISON DES HAUTS-DE-FRANCE**

### **A. Objectifs**

L'objectif de cette étude est de décrire les cas d'intoxications volontaires par produits phytosanitaires chez les professionnels agricoles pris en charges par le Centre Antipoison des Hauts de France.

### **B. Matériels et méthodes**

#### **1. Type d'étude**

Nous avons mené une étude épidémiologique observationnelle, descriptive, rétrospective, recensant les cas d'intoxications volontaires aux produits phytosanitaires dans la population du milieu agricole des Hauts de France, sur une période de dix ans, du 1er janvier 2012 au 31 décembre 2021 et ayant donné lieu à un appel au CAP des HDF.

#### **2. Population d'étude**

Notre population d'étude concerne les cas d'exposition volontaire survenus entre le 1<sup>er</sup> janvier 2012 et le 31 décembre 2021. Tous les patients issus du monde agricole, qu'ils soient salariés ou non-salariés, retraités, issus d'une famille d'exploitant ont été inclus dans l'étude. Seuls les cas humains d'ingestion volontaire (à visée suicidaire) de préparations phytopharmaceutiques ont été retenus. Les enfants (âge < 15 ans) ont été exclus de l'étude. De même, les cas d'intoxication chronique ou aiguë par acte de malveillance ont été exclus. Seules les intoxications ayant eu lieu dans l'un des cinq départements des Hauts de France et ayant fait l'objet d'un appel au CAP des HDF ont été inclus. Le cas devait comporter une intoxication

avec au moins un produit phytosanitaire destiné à un usage professionnel. Les cas symptomatiques et asymptomatiques ont été retenus.

### **3. Sources des données**

L'ensemble des données provient de la base de données informatisées SICAP du CAPTV des HDF.

La requête a été faite à partir des critères suivants : « usage professionnel », « Hauts de France », « produit phytosanitaire », « ingestion volontaire », « 1er janvier 2012 au 31 décembre 2021 »

Pour chacun des cas, les données suivantes ont été recueillies :

- Les données paramédicales : le numéro de dossier, le nom du centre ayant géré l'appel, le sexe, l'âge, la classe d'âge, la région d'exposition, le département d'exposition, l'heure de l'exposition, la date de l'exposition, le lieu de l'intoxication

- Les caractéristiques de l'intoxication : la circonstance d'exposition (volontaire), le nom du ou des produit(s), le type et la quantité de produit (professionnel)

- Les symptômes initiaux lors de l'appel et le score de gravité de l'intoxication (OMS PSS ou Poisoning severity score)[28] : gravité nulle (0), faible (1), modérée (2), sévère (3) et le décès (4)

- La prise en charge : le lieu de prise en charge (Service d'Accueil des Urgences, réanimation, ambulatoire), le traitement administré (charbon, atropine, antidote...), les soins apportés (lavage gastrique, intubation...)

- L'évolution : évolution finale (guérison, séquelles, décès, inconnue)

#### **4. Traitement et analyse des données**

Les données collectées ont été extraites de la base de données SICAP à l'aide du logiciel Business Objects (Bos). A chaque cas est attribué un numéro de dossier. Tous les cas ont été relu et le codage a été corrigé s'il existait des discordances avec le commentaire (observation) du dossier, ou complété avec le compte-rendu d'hospitalisation (dans les cas où celui-ci était disponible). Les cas doublons ont été comptabilisés comme un seul et même dossier. Les données manquantes n'ont pas été remplacées. Le traitement des données s'est fait sur Excel. Les variables qualitatives ont été exprimées en effectif (n) et en pourcentage (%).

Concernant les produits une attention particulière a été portée sur certaines molécules compte tenu de la plus grande fréquence de cas, notamment le Chlormequat (herbicide), l'aldicarbe (insecticide), le glyphosate (herbicide). La catégorie « autres substances » comprend des herbicides, un molluscicide, et des insecticides.

### **C. Résultats**

#### **1. Population d'étude**

Les critères de requête de la base de données ont permis d'extraire initialement 180 dossiers pour les HDF. Après relecture de chacun des dossiers, 133 cas (n=133) ont été retenus pour l'inclusion dans l'étude. Les exclusions des 47 dossiers étaient majoritairement des ingestions de produits phytosanitaires de grande surface, non destinés au milieu agricole. Dans certains cas, le produit phytosanitaire avait été déconditionné dans un contenant à usage alimentaire et la circonstance de l'ingestion avait été codée par erreur « volontaire » au lieu d'accidentelle : ces dossiers ont également été exclus de l'étude. Un cas d'ingestion d'un phytosanitaire par une personne âgée présentant des troubles cognitifs n'a pas été considéré.

## 2. Répartition géographique des produits impliqués dans les intoxications volontaires

A l'échelle nationale et au cours de la période étudiée, 13 727 intoxications (toutes circonstances) à un produit phytosanitaire destiné à un usage professionnel ont été recensées, dont 946 dans les HDF (soit 6.9%). Les intoxications volontaires représentent 6,3% (n=858), dont 15,5% d'entre elles ont eu lieu dans les Hauts-de-France (HDF).

De nombreux produits phytosanitaires professionnels peuvent être utilisés à visée suicidaire, cependant dans les Hauts de France, le Chlormequat et l'Aldicarbe totalisent plus de cinquante pourcents des intoxications volontaires (52 %) par produits phytosanitaires alors qu'à l'échelle nationale ils ne représentent que 11 % des intoxications.

En France, 72,3% des intoxications volontaires à l'Aldicarbe ont lieu dans les HDF, ainsi que 75% des intoxications volontaires au Chlormequat.

Parmi les autres produits phytosanitaires les plus utilisés à visée suicidaire dans les HDF, on retrouve essentiellement le glyphosate qui représente 18.8% (n=25) des intoxications, et les rodenticides (anticoagulant anti vitamine K) qui représentent 16.5% (n=22).

Les 17 intoxications restantes (12.8%) concernent d'autres insecticides et herbicides.

	Produit phytosanitaire à usage professionnel	Chlormequat	Aldicarbe
<i>Intoxications volontaires ou non, au niveau national (n)</i>	13 727	54	108
<i>Intoxications volontaires ou non, dans les HDF (n)</i>	946	20	71
<i>Intoxication volontaire au niveau national (n)</i>	858	12	83
<i>Intoxication volontaire dans les HDF (n)</i>	133	9	60

Tableau 1: Comparaison des intoxications dans les Hauts de France vs France métropolitaine



### 3. Répartition annuelle

Le nombre d'intoxications volontaires dans les HDF par année de 2012 à 2021, ainsi que le nombre de décès sont présentés dans la figure 20. On note une diminution progressive du nombre d'intoxications depuis 2014 avec un rebond en 2018.

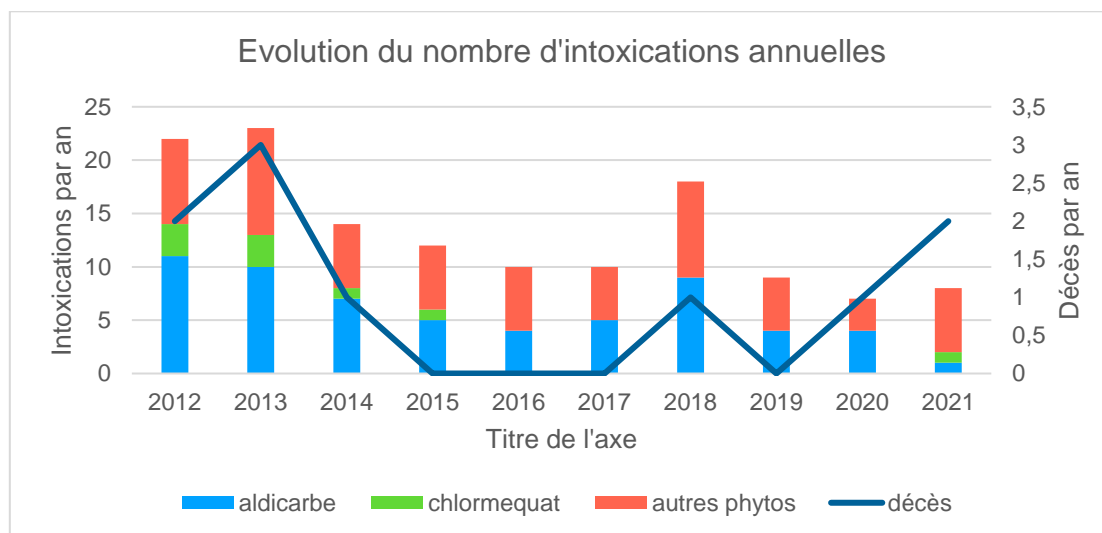


Figure 20: Evolution du nombre d'intoxications volontaires annuelles selon le produit utilisé. Le nombre de tentatives de suicide (TS) tous produits confondus progresse à l'échelle nationale de 2012 à 2018 (excepté au cours de l'année 2014). On recense 191 460 TS en France en 2012, contre 206 265 en 2018. A partir de 2019, on note une diminution progressive, davantage marquée en 2020 (194 393 TS en France). On remarque une augmentation progressive à partir de 2021.

Dans les Hauts de France, le nombre de d'intoxications volontaire tous produits confondus suit la même tendance qu'au niveau national, avec un pic supplémentaire en 2016. En 2012, on recense 18 543 intoxications volontaires dans les HDF, suivi d'une augmentation croissante jusque 2016 (n=22 026), pour atteindre un palier en 2018 (n=21 854). Le nombre d'intoxication diminue dès 2019. (Figure 21)

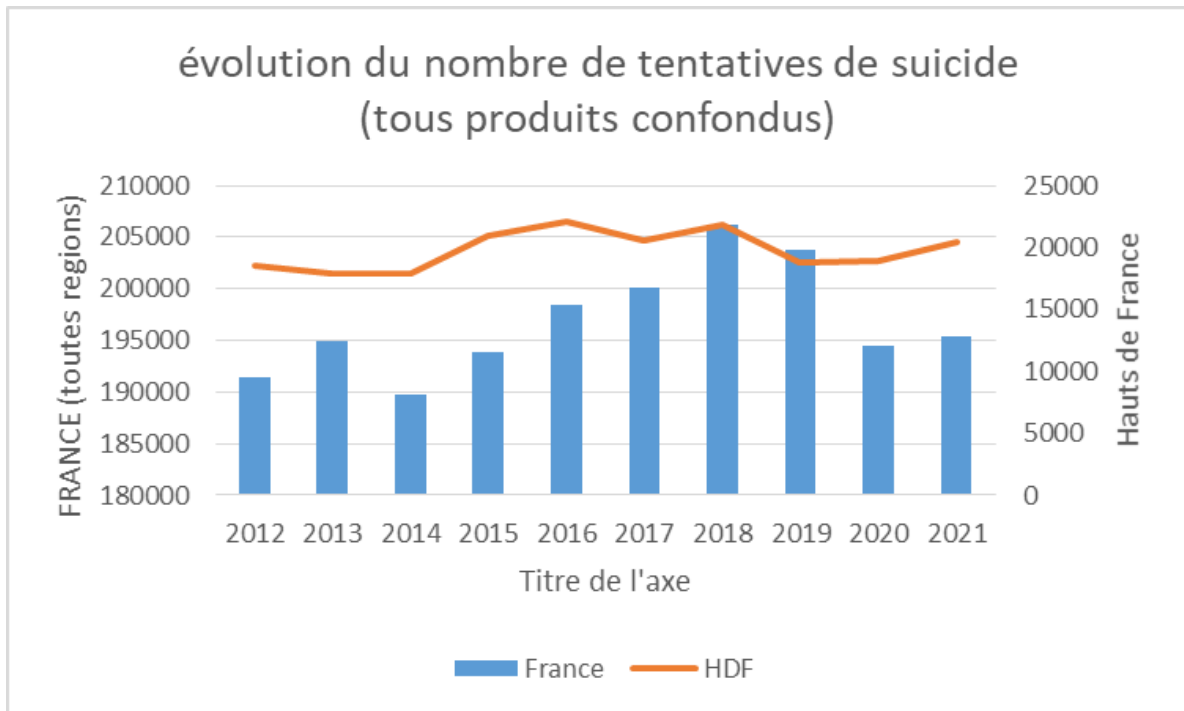


Figure 21: Evolution du nombre de tentatives de suicide en France et dans les Hauts de France, tous produits confondus de 2012 à 2021

Le nombre d'intoxications volontaires avec des produits phytosanitaires en France oscille entre 2012 et 2021, avec un pic en 2013 (109 intoxications), diminue jusqu'en 2016 (n=73), et suit une augmentation progressive pour atteindre 97 en 2020. Le nombre d'intoxications est nettement inférieur en 2021 (n=56).

L'évolution du nombre d'intoxications volontaires aux produits phytosanitaires est différente dans les Hauts de France comparée à celle de France métropolitaine. Depuis 2012, on remarque une diminution jusqu'en 2020 (n=7), avec un pic en 2018 (n=18). (Figure 22)

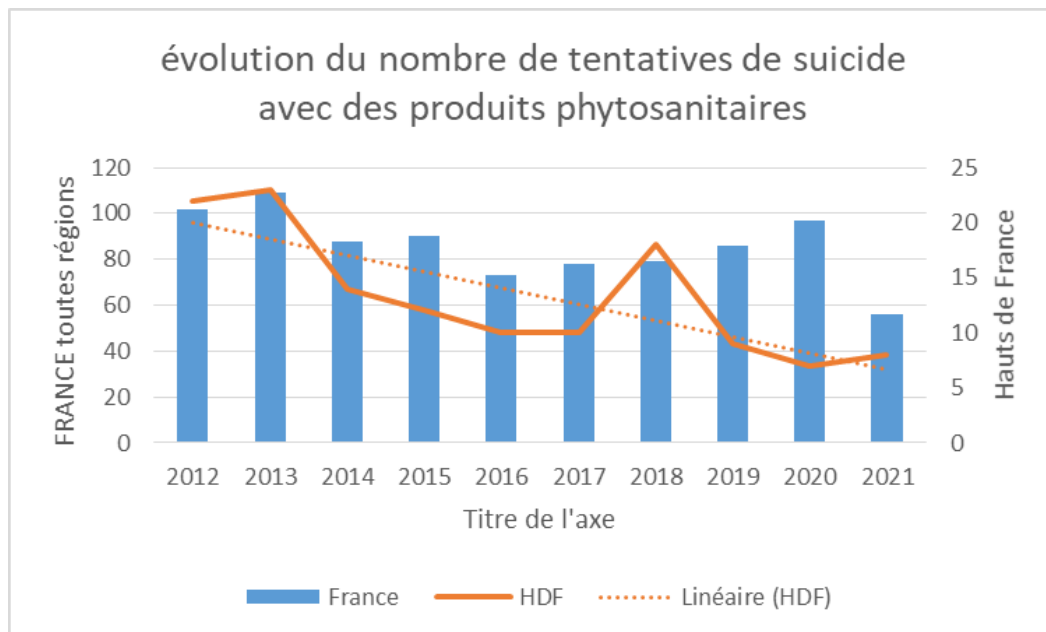


Figure 22: Evolution du nombre de tentatives de suicide en France et dans les Hauts de France, avec des produits phytosanitaires de 2012 à 2021.

#### 4. Sexe ratio

Le sexe ratio de la population est quasiment de trois hommes pour une femme (H/F = 2.9). Les hommes représentent 74,4% (n=99) et les femmes représentent 25,6% (n=34). (Figure 23)

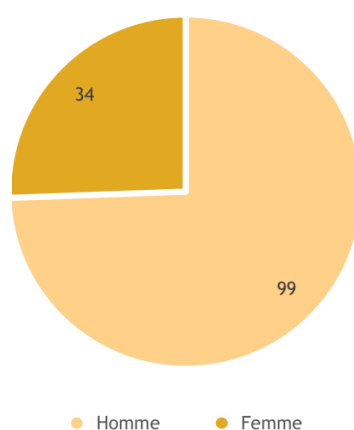


Figure 23: Sexe ratio

## 5. Age

L'âge médian des patients inclus dans l'étude, est de 47 ans avec un minimum de 15 ans et un maximum de 80 ans. L'écart type est de 15,87. (Figure 24)

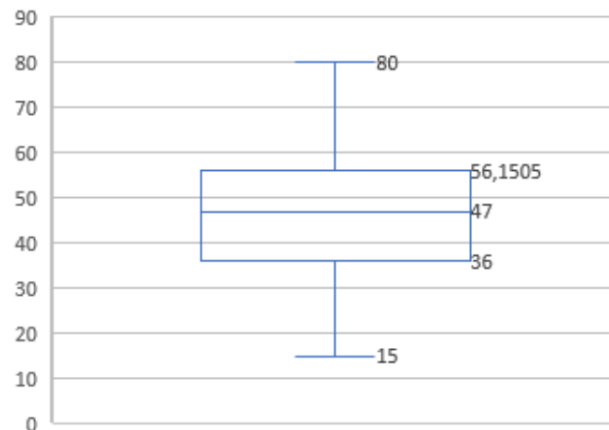


Figure 24: Analyse descriptive de l'âge de la population étudiée

## 6. Agent et quantité en cause

L'agent le plus utilisé à visée suicidaire, tous sexes confondus, est de loin l'aldicarbe 45% (n=60). Les hommes ont plus souvent utilisé l'aldicarbe (n=53) pour leur TS que les femmes (n=7): l'aldicarbe a ainsi été ingéré dans 53% des TS des hommes et dans 20, 5% des TS des femmes respectivement . Il en est de même pour les intoxications au Chlormequat, davantage réalisées par les hommes (n=7), vs femme (n=2). (Figure 25)

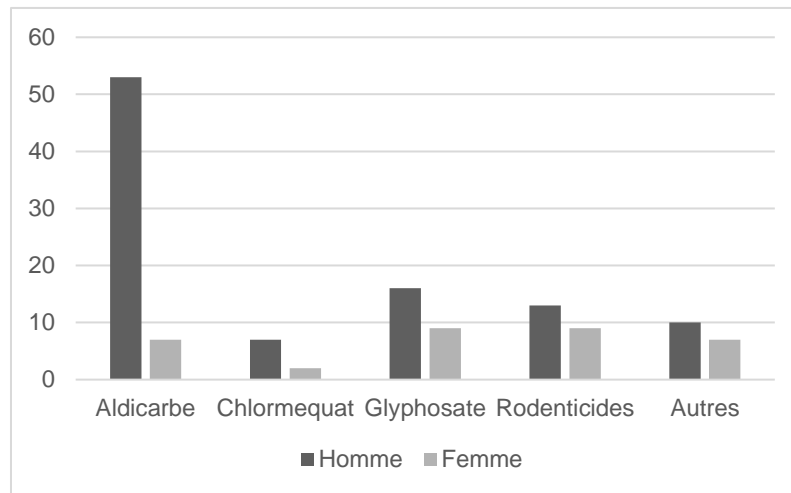


Figure 25: Répartition des produits utilisés pour les TS en fonction du sexe

La quantité ingérée est très peu souvent indiquée avec précision. La concentration peut être connue si l’emballage est retrouvé à proximité de la victime. Les concentrations dans les produits à usage professionnel sont plus importantes comparées à celles des produits “grand public” (ou jardinage). Il s’agit généralement d’ingestion du produit pur, et par conséquent, une faible quantité ingérée correspond à une dose supposée ingérée importante.

Sur les 133 dossiers étudiés, la grande majorité soit 58,6% (n=78) n’a pas de quantité renseignée avec précision. Parmi ceux dont on connaît la quantité, l’estimation est très approximative, parfois en millilitres, en gorgées, en verre, en cuillère. On remarque que les données les plus précises sont celles pour les rodenticides conditionnés en sachet-dose ou en appât unitaire.

## 7. Prises associées

L’agent en cause est majoritairement pris seul dans 64,7% (n=86) des cas, ou associé à une prise d’alcool ou à des médicaments ou autres produits domestiques (cf tableau). Dans 3 cas deux produits phytosanitaires ont été ingérés en même temps. Le produit associé peut parfois avoir plus de conséquences cliniques que la préparation phytopharmaceutique. Dans un cas l’association avec un caustique, a conduit à un score de gravité PSS de 3, lié au caustique.

	<i>Aldicarbe(n)</i>	<i>Chlormequat(n)</i>	<i>Glyphosate(n)</i>	<i>Rodenticides(n)</i>	<i>Autres(n)</i>	<i>Total</i>
<b>Produit phytosanitaire seul</b>	42 (31.6%)	9 (6.8%)	14 (10.5%)	13 (9.8%)	8 (6.0%)	86 (64.7%)
<b>Association avec un autre produit phytosanitaire</b>	0	0	2 (1.5%)	0	1 (0.8%)	3 (2.3%)
<b>Association avec alcool</b>	11 (8.3%)	0	5	4 (3.0%)	2 (1.5%)	22 (16.5%)
<b>Association avec médicaments (benzodiazépine, antalgique, antidépresseur, antipsychotique)</b>	2 (1.5%)	0	4 (3.0%)	2 (1.5%)	3 (2.3%)	11 (8.3%)
<b>Association avec alcool et médicaments</b>	3 (2.3%)	0	0	2 (1.5%)	1 (0.8%)	6 (4.5%)
<b>Association avec caustique et médicament</b>	0	0	0	0	1 (0.8%)	1 (0.8%)
<b>Aucune information</b>	2 (1.5%)	0	0	1 (0.8%)	1 (0.8%)	4 (3.0%)
<b>Total (n)</b>	60	9	25	22	17	

*Tableau 2: Répartition des produits consommés*

## 8. Situation clinique

Vingt-trois expositions volontaires (soit 17,3%) n'ont présenté aucun symptôme.

Toutes les ingestions rapportées de chlormequat sont symptomatiques avec notamment des troubles de conscience (coma). Concernant les ingestions rapportées qui sont restées asymptomatiques, notamment celles de glyphosate et d'aldicarbe, la véracité de la prise doit être interprétée avec précaution dans la mesure où elle n'est pas confirmée par un tiers.

	TOTAL		Aldicarbe		Chlormequat		Glyphosate		Rodenticide		Autres	
	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%
<b>Total (n)</b>	<b>133</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>45.1</b>	<b>9</b>	<b>6.8</b>	<b>25</b>	<b>18.8</b>	<b>22</b>	<b>16.5</b>	<b>17</b>	<b>12.8</b>
<b>Aucun symptômes</b>	23	17,3	5	8,3	0	0	2	8	11	50	5	29.4
<b>Epistaxis</b>									1	4.5		
<b>CIVD</b>									1	4.5		
<b>Syndrome ébrieux</b>							1	4	1	4.5		
<b>Douleurs musculaires</b>									1	4.5		
<b>Hématémèse</b>							1	4				
<b>Douleur oropharyngée</b>							5	20			1	5.9
<b>Signes muscariniques</b>	<b>62</b>	<b>46,6</b>	<b>35</b>	<b>58,3</b>	<b>1</b>	<b>11,1</b>						
Myosis	23	17,3	23	38,3	0	0						
Vomissements	33	24,8	18	30	3	33,3	7	28	2	9	3	17.6
Hypersialorrhée	19	14,3	17	28,3	2	22,2						
Bradycardie	16	12,0	14	23,3	0	0					1	5.9
Hypersécrétion bronchique	15	11,3	13	21,7	1	11,1						
Diarrhée	13	9,8	11	18,3	0	0					2	11.8
Hypersudation	14	10,5	12	20	1	11,1	1	4				
Douleur abdominale	22	16,5	10	16,7	1	11,1	8	32				
Dyspnée	5	3,8	4	6,7	1	11,1						
Nausées	3	2,3	3	5	0	0						
Bronchospasme	2	1,50	2	3,3	0	0						
<b>Signes nicotiniques</b>	<b>17</b>	<b>12,8</b>	<b>14</b>	<b>23,3</b>	<b>1</b>	<b>11,1</b>						
Tachycardie	10	7,5	9	15	0	0			1	4.5		
Hypertension artérielle	8	6,0	7	11,7	0	0	1	4				
Fasciculations	6	4,5	5	8,3	1	11,1						
<b>Signes centraux</b>	<b>61</b>	<b>45,9</b>	<b>37</b>	<b>61,7</b>	<b>9</b>	<b>100</b>						
Coma	34	25,6	21	35	5	55,6	3	12	1	4.5	3	17.6
Convulsions	8	6,0	8	13,3	0	0						
Agitation, confusion	10	7,5	8	13,3	0	0	1	4	1	4.5		
Somnolence, trouble conscience	17	12,8	6	10	4	44,4	2	8	2	9	3	17.6
Arrêt cardio-respiratoire	13	9.7	3	5	8	88.9	1	4			1	5.9

Tableau 3: Répartition des principaux symptômes observés en fonction du produit ingéré

Les signes cliniques les plus fréquents, quel que soit le produit ingéré, sont des signes digestifs à type de vomissements et de douleurs abdominales.

La majorité des intoxications par l'aldicarbe ou le chlormequat se traduisent par un syndrome cholinergique.

Sur les 63 cas symptomatiques ayant déclaré une prise d'aldicarbe ou de chlormequat, 36 (57%) présentent un syndrome muscarinique, 15 (24%) un syndrome nicotinique, et 46 (73%) des signes centraux.

La quasi-totalité (23 sur 25) des ingestions de glyphosate ont présenté des symptômes, surtout digestifs (effet caustique) et neurologiques (troubles de conscience). A noter que si seulement 50% des cas d'ingestion de rodenticides ont présenté des symptômes, cela ne signifie pas qu'ils n'ont pas présenté de modification biologique de leur hémostase. En effet, le taux de prothrombine et l'INR sont rarement renseignés dans ces dossiers.

### 9. Gravité de l'intoxication selon le score de sévérité PSS

Sur les 133 cas, cinquante-six intoxications ont une gravité forte dont 83,9% concernent des hommes. Le nombre de cas d'intoxication considérée avec une gravité forte (PSS 3) est de 47 chez les hommes, soit 46,5% de la population masculine. Dans la population féminine, 9 cas ont une gravité forte (PSS 3), soit 26,5% des femmes.

	Homme	Femme	Total
PSS 3	35.3% (n=47)	6.8% (n=9)	42.1% (n=56)
PSS 2	9.8% (n=13)	2.3% (n=3)	12,0% (n=16)
PSS 1	18,8% (n=25)	10.5% (n=14)	29.3% (n=39)
PSS 0	10.5% (n=14)	6.0% (n=8)	16.5% (n=22)
Total	74.4% (n=99)	25.6% (n=34)	100 % (n=133)

Tableau 4: Répartition de la population en fonction du sexe et de la gravité selon le PSS



## **10. Prise en charge**

Le traitement a consisté en un lavage gastrique pour 13.5% (n=18) des cas (dont 14 cas soit 10.5% lors d'intoxication à l'aldicarbe), l'administration de charbon activé pour 18.8% (n=25) des cas. Vingt-six patients (soit 19.5%) ont été intubés (dont 19 lors d'intoxication à l'aldicarbe, 4 au chlormequat, et 3 aux autres phytos).

L'atropine a été administrée chez 39 patients (29.3%) dont 34 (25.6%) lors d'intoxication à l'aldicarbe. Une administration d'adrénaline a été nécessaire dans 12 cas (9%).

Les symptômes présents pour 6 des cas d'intoxication à l'aldicarbe, à type de fasciculations et signes du système nerveux central, étaient des indications à l'administration d'antidote (pralidoxime). La pralidoxime a été administré pour ces 6 cas.

En raison de symptômes menaçant le pronostic vital, une hospitalisation en soins intensifs ou réanimation a été nécessaire pour 69 cas (soit 51.9%) : 44 cas (33.1%) concernent les intoxications à l'aldicarbe, 6 cas (4.5%) les intoxications au chlormequat, et 19 cas (14.3%) les autres phytos. Deux décès (soit 1.5%) ont été constatés au domicile, et il s'agissait d'intoxication au chlormequat. Les durées d'hospitalisation n'étaient pas renseignées.

## **11. Evolution**

Sur l'ensemble de la population étudiée, dans la majorité des cas (56,4%), l'évolution a été favorable avec une guérison et l'absence de séquelles. Cependant, dans 33,8% (n=45) des cas, l'évolution est inconnue. Trois cas (soit 2.3%) ont conservé des séquelles digestives (deux cas d'intoxications au glyphosate et un cas avec prise associée de caustique).

Dix décès ont été répertoriés (7.5%) : le chlorméquat est impliqué dans 7 des 10 cas, l'aldicarbe dans 2 cas et le glyphosate dans le dixième cas.

## 12. Description des cas de décès

### *Intoxication volontaire à l'Aldicarbe :*

Un patient de 73 ans est pris en charge par les pompiers, il présente un myosis et une bronchorrhée, et rapidement survient un arrêt cardio respiratoire. A l'arrivée du SMUR, 5mg d'adrénaline lui sont administrés et 10 mg d'atropine. Après 45 minutes de réanimation, le patient est déclaré décédé au domicile.

Une patiente de 80 ans est retrouvée au domicile par les pompiers avec un score de Glasgow à 3, une hypersialorrhée, une hypotension artérielle puis survient un arrêt cardio respiratoire. Elle est alors intubée et mise sous ventilation assistée, elle reçoit 5 mg d'atropine ainsi que 2 mg de noradrénaline. Elle décèdera avant le transfert en réanimation.

### *Intoxication volontaire Chlormequat :*

Patient de 27ans, est pris en charge par le SMUR après ingestion de 120ml de Cyter®. Il présente un trismus suivi d'un arrêt cardiaque. Le patient décède au domicile malgré les manœuvres de réanimation et l'injection d'adrénaline.

Patient de 46 ans, présente un arrêt cardiaque au domicile, suite à une ingestion volontaire de 150 ml de chlormequat. Une activité cardiaque est reprise après l'intervention du SMUR et l'administration de 3mg d'adrénaline. Il décèdera quelques heures plus tard en soins intensifs d'une défaillance multiviscérale.

Patient de 15ans, ingère une quantité indéterminée de Cycocel®. Le tableau clinique est marqué par des vomissements, une hypersalivation et un arrêt cardiaque. Il décède au domicile malgré les tentatives de réanimation.

Patient de 46ans, est retrouvé 30 minutes après l'ingestion de chlorure de chlormequat en arrêt cardiaque. Il est intubé, ventilé, bénéficie de l'administration d'adrénaline et de 2mg d'atropine. Le décès du patient sera constaté une heure plus tard.

Patient a été retrouvé en arrêt cardio respiratoire et avec des vomissures dans sa voiture. Deux bouteilles de Cycocel® sont retrouvées dans le véhicule. Le patient est décédé.

Patient de 37ans, retrouvé en arrêt cardio respiratoire par le SMUR à son domicile. Le patient est décédé malgré les manœuvres de réanimation mises en place. (Intubation, ventilation, pas de notion d'administration d'atropine).

Patient de 59ans, retrouvé par son beau-fils en train de « mousser ». L'homme aurait ingéré 1 à 2 gorgées de Cycocel®, produit utilisé selon lui pour euthanasier les cochons. L'équipe de SMUR arrive sur les lieux 15min après l'ingestion. L'homme est en arrêt cardio-respiratoire. Malgré 45 minutes de réanimation, le patient est décédé au domicile.

#### ***Intoxication volontaire produit phytosanitaire :***

Patient de 56 ans, retrouvé en arrêt cardio respiratoire dans son garage avec une lettre d'adieu, après l'ingestion volontaire de produits toxiques et caustiques (ammonium quaternaire, glyphosate). A l'arrivée des secours, le patient présente un syndrome cholinergique compliqué d'un arrêt cardiaque. Après la délivrance d'un CEE, et l'administration de 5mg d'adrénaline, le patient est transféré en réanimation. Il évoluera rapidement vers un état de choc réfractaire, sans ressource thérapeutique et décèdera dans la journée.

## **D. Toxicité des principaux produits mis en cause dans cette étude**

### **1. Introduction**

On détaillera, dans ce chapitre, les caractéristiques du mécanisme d'action et de prise en charge des principales substances actives utilisées dans les intoxications volontaires aux produits phytosanitaires.

En effet, les produits phytosanitaires sont des produits de choix pour les tentatives d'autolyse dans le monde agricole, en raison de leur disponibilité et de leur toxicité bien connue par ces spécialistes, déjà mise à profit dans un usage détourné pour l'euthanasie d'animaux malades[29]. Ce sont tous des produits utilisés dans leur pratique courante, et compte tenu de leur formulation concentrée, l'ingestion volontaire de faibles quantités est potentiellement létale. Les produits les plus utilisés par ingestion à visée autolytique, impliquent un insecticide (l'aldicarbe), un régulateur de croissance (le chlormequat), un herbicide (le glyphosate), et des rodenticides.

Depuis son interdiction européenne en 2007, le paraquat, un herbicide, n'est plus utilisé en France métropolitaine. Il s'agit en revanche du produit le plus utilisé en Guyane pour les intoxications volontaires.

Concernant les deux premiers cités, les intoxications sont souvent graves avec une symptomatologie similaire, mais des mécanismes d'action qui diffèrent. La connaissance des propriétés de chacun va permettre de comprendre l'utilité d'un dosage biologique et des traitements de première intention à mettre en place. Les intoxications aiguës par rodenticides et glyphosate sont nombreuses mais de gravité moindre.

La décontamination et l'évacuation du toxique est une priorité, lorsqu'elle est possible, si le patient est stabilisé. L'administration de charbon activé peut compléter le lavage gastrique si la prise en charge médicale est précoce (dans l'heure qui suit l'ingestion volontaire).

Bien qu'il existe des recommandations sur l'utilisation des traitements et antidote, la prise en charge de ces intoxications n'est pas codifiée et dépendra de l'état clinique, de la gravité et des circonstances de contamination de chaque cas.

A la suite de la prise en charge très souvent par le SMUR, l'orientation dépendra de la gravité de l'intoxication. Un transfert en hospitalisation pour une surveillance clinique simple peut être suffisant pour les intoxications non graves, et à l'inverse pour les cas graves, un transfert dans un service de réanimation peut être opportun.

Lorsque la prise en charge médicale est précoce et adaptée, l'évolution est souvent de bon pronostic. Compte tenu qu'il s'agit d'intoxications volontaires, la difficulté dans la prise en charge réside dans le fait que le produit n'est pas toujours connu ou avoué par le patient.

## **2. L'aldicarbe**

L'aldicarbe ( $C_7H_{14}N_2O_2S$ ) ou methyl-2(methylthio)-2-propionaldehyde Omethylcarbamoxyloxime (CAS 116-06-3), est un produit phytosanitaire de la famille des carbamates inhibiteurs des cholinestérases, utilisé dans le milieu agricole. Sa structure est comparable à celle de l'acétylcholine. Il sera utilisé comme pesticide à partir de 1965 sous le nom commercial de TEMIK®. Il s'agit d'un insecticide, nématocide et acaricide. A l'état pur, on le retrouve sous forme de cristaux blancs, avec une odeur caractéristique. Les formes commerciales sont présentées sous forme de granulés colorés (souvent noirs), ne contenant

pas plus de 10% d'aldicarbe, fixé sur un support tel que le gypse. Il est peu soluble dans l'eau et très soluble dans les solvants. Ses propriétés permettent de traiter le sol pour protéger une grande diversité de produits agricoles (fruits, légumes, céréales, fleurs...) contre les organismes nuisibles.

L'aldicarbe est un inhibiteur réversible de l'acétylcholinestérase, une enzyme essentielle à la transmission nerveuse qui est retrouvée au niveau des synapses dans le tissu nerveux, de la jonction neuro musculaire et dans les érythrocytes. Son inhibition entraîne des effets rapidement mortels. Il est métabolisé en sulfoxyde et sulfone d'aldicarbe. Ces métabolites vont empêcher l'acétylcholine de se fixer sur le site actif de l'enzyme et limitent alors son hydrolyse. L'inhibition réversible de l'activité de l'acétylcholinestérase agit en quelques minutes à 6 heures (en moyenne 2 heures) et va être responsable d'une accumulation d'acétylcholine au niveau des fibres post-ganglionnaires du système nerveux parasympathique et des fibres pré ganglionnaires du système nerveux autonome. Cet excès d'acétylcholine se traduit cliniquement par un syndrome muscarinique et un syndrome nicotinique, et au niveau de la jonction neuromusculaire et des synapses interneuronales du système nerveux central, d'effets musculaires et neurologiques centraux.

Cette substance active agit principalement sur le système nerveux et le système respiratoire. L'aldicarbe et ses métabolites provoquent également une inhibition, sans conséquence directe sur le plan clinique, des pseudo-cholinestérases localisées dans le plasma, le foie et l'intestin et responsables de l'hydrolyse d'une variété d'esters endogènes et exogènes.

L'aldicarbe est bien absorbé par les voies orales, cutanées et respiratoires. L'absorption digestive est très rapide, et quasi complète (90%). Il est largement distribué dans l'organisme, métabolisé au niveau hépatique et éliminé majoritairement dans les urines, et peu dans les fèces. Il n'y a pas d'accumulation dans l'organisme. Chez le rat, la DL50 par voie orale est comprise

entre 0,3 et 0,9 mg/kg. En expérimentation animale, si l'intoxication aiguë n'entraîne pas la mort des animaux, on observe une régression spontanée et complète des effets cholinergiques dans les 6 heures. Il n'a pas été retrouvé d'effets cancérigènes ou reprotoxique.

Il existe deux types de substances inhibitrices des cholinestérases: les organophosphorés (utilisés comme pesticides et comme arme chimique) et les carbamates (utilisés comme insecticides en agriculture ou comme médicament neurotrope dans la maladie d'Alzheimer). Bien que les deux substances inhibent les cholinestérases, la différence réside dans le fait que l'inhibition est irréversible dans le cas des organophosphorés et réversibles pour les carbamates. Cette distinction a toute son importance pour la prise en charge du patient et l'utilisation ou non d'antidote.

L'intoxication aiguë est responsable de symptômes cholinergiques. On retrouve précocement des signes digestifs à type de nausées, vomissements, douleurs abdominales, diarrhées, encourageant à limiter l'exposition. Elle est suivie de signes d'intoxication muscarinique (myosis, hypersalivation, bradycardie, hypotension artérielle, dyspnée, hypersécrétions bronchiques), nicotiniques (crampes, fasciculations) et des signes centraux (confusion, convulsions, paralysie des muscles respiratoires, coma). Cette symptomatologie peut être retrouvée lors d'expositions à de faibles doses (0,02mg/kg).

Compte tenu de la toxicité de ce produit, une prise en charge médicale précoce est de meilleur pronostic pour le patient. La décontamination digestive (lavage gastrique) est alors envisageable si le délai le permet et l'équipe médicale entraînée à cette technique. Le traitement est essentiellement symptomatique, résidant en priorité par l'administration d'atropine à des doses efficaces (2mg IV chez l'adulte, puis 1mg toutes les 30min jusqu'à régression de l'hypersécrétion bronchique permettant une amélioration de la respiration et l'apparition de signes atropiniques). L'atropine s'oppose aux effets muscariniques de l'acétylcholine, et

l'administration est souvent maintenue au moins 24h. Une assistance ventilatoire (intubation) peut être ajoutée ainsi que des benzodiazépines en fonction des symptômes neurologiques (convulsions).

Le diagnostic se confirme en fonction du taux des cholinestérases (AChE, BuChE). L'activité de l'enzyme butyrylcholinestérase (BuChE), est un marqueur biologique facilement dosé en pratique courante. Le dosage de l'acétylcholinestérase (AChE) dans les érythrocytes est moins facile d'accès mais permet de quantifier la sévérité de l'intoxication.

L'utilisation d'une oxime comme antidote tel que la pralidoxime (Contrathion®), peut être indiqué si des fasciculations complètent le tableau clinique. L'antidote sera d'autant plus efficace qu'il sera administré précocement après l'intoxication (maximum 36h). La pralidoxime a pour objectif de diminuer la durée d'inhibition des enzymes cholinestérases, celle-ci pouvant se prolonger jusqu'à 96 heures. Si les recommandations d'administration de cet antidote n'ont pas changé depuis 2002 bien qu'elles aient fait l'objet de nombreuses études, cet antidote n'a pas d'AMM pour le traitement des intoxications par l'aldicarbe. Utilisé à une posologie adaptée et en association à l'atropine, l'utilisation de pralidoxime permet de diminuer la morbi-mortalité, tout en réduisant les doses d'atropine nécessaires.

Considérée comme faisant partie des « substances les plus préoccupantes », cette substance active sera interdite pour l'Union Européenne par la directive 2003/199/CE, à la suite de de l'examen relatif à l'inscription à l'annexe I de la directive 91/414/CEE. La France obtiendra une dérogation pour un court délai, autorisant son utilisation exclusivement sur la vigne et les betteraves à sucre. Par la suite, la substance active sera interdite à la vente en France à partir de mai 2007, et toute utilisation interdite à partir de 2008. Cependant, il existe encore à ce jour un stock inutilisé, et destiné à une utilisation frauduleuse.



### 3. Le chlorure de chlormequat

Le chlorure de chlormequat, désigné souvent dans la littérature par le nom chlormequat, est un produit phytosanitaire appartenant à la famille des ammoniums quaternaire, de formule  $C_5H_{13}Cl_2N$  (CAS 999-81-5). Il est aussi connu sous les dénominations de chlorure de 2-chloroéthyltriméthylammonium ou chlorure de chlorocholine (CCC).

Il s'agit d'un régulateur de croissance destiné à un usage professionnel, essentiellement dans le milieu agricole. Il est toujours associé à d'autres substances comme le chlorure de choline permettant de réguler l'action du chlormequat sur la plante. Cette substance active est utilisée sur les blés, épeautre, seigle, avoine, entraînant une diminution de la longueur des entre-nœuds de la céréale et assure une meilleure résistance à la verse. Un régulateur de croissance inhibe la synthèse de l'acide gibbérique, freinant l'élongation cellulaire et épaississant les parois des cellules.

Il se présente sous la forme d'une poudre blanche non volatile, avec une odeur d'amines, très soluble dans l'eau (la solution est alors corrosive pour les métaux) et insoluble dans la plupart des solvants.

Dans les expériences menées chez le rat avec une administration par voie orale, le chlormequat est largement et rapidement absorbé par l'organisme (>90% de la dose ingérée). Il est principalement distribué dans le foie et dans les reins, sans s'accumuler dans l'organisme. Son élimination est essentiellement urinaire (97%) sous une forme non métabolisée. La DL 50 la plus basse obtenue est de 520 mg/kg pc chez le rat, et de 544 mg/kg pc chez la souris. Le chien et le lapin sont des espèces beaucoup plus sensibles et Henninghausen et coll. ont proposé une DL50 prédictive chez l'homme de 10 mg/kg par voie orale. Des signes cliniques incluant léthargie, ataxie et tremblements sont rapportés chez le rat et la souris.

Aucun effet reprotoxique, génotoxique, cancérigène, neurotoxique, perturbateurs endocriniens n'a été établi.

Le chlormequat a une action directe sur les récepteurs nicotiniques et muscariniques. Il n'inhibe pas l'activité des acétylcholinestérases érythrocytaires ni des butyrylcholinestérases cérébrales. Cependant, le dosage des AChE et BuChE peut être demandé afin d'éliminer les diagnostics différentiels. Le dosage sanguin du chlorure de chlormequat est possible, par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LC-MS/MS), mais peu accessible et peu demandé du fait de sa faible utilité dans la prise en charge médicale en urgence.

Lors d'une intoxication aiguë par ingestion, on retrouve une symptomatologie cholinergique avec des signes précoces comme une irritation des muqueuses buccales, une hypersalivation, une hypersudation et des vomissements. Par la suite, on retrouve un myosis, une bradycardie, des troubles du rythme ventriculaire, des convulsions et un œdème pulmonaire.

Plus la prise en charge est rapide après l'intoxication, meilleure l'évolution sera. Celle-ci repose sur le maintien des fonctions vitales et le traitement est essentiellement symptomatique. Il n'y a pas d'antidote spécifique. Un lavage gastrique peut donc avoir un intérêt si l'hospitalisation est précoce. Des expérimentations animales [30] ont montré que l'administration de forte dose d'atropine pouvait aggraver la paralysie respiratoire et diminuer la survie. En théorie, administrer de faibles doses d'atropine dès la présence d'une symptomatologie cholinergique pourrait antagoniser les symptômes et limiter la toxicité du chlormequat. De plus, de par les propriétés de type curare du chlormequat, l'administration de néostigmine pourrait être envisagée conjointement à l'atropine. En effet, de par l'action inhibitrice des cholinestérases, la néostigmine va favoriser la contraction des fibres musculaires[31].

#### 4. Les rodenticides

Les rodenticides sont des produits utilisés pour tuer les rongeurs. Ils étaient autrefois fabriqués à partir de trioxyde d'arsenic ou de thallium, composés hautement toxiques. Aujourd'hui, plusieurs familles au mode d'action différent existent : les anticoagulants, les convulsivants, les cardiotoniques, et d'autres représentants dans une proportion moindre. La plupart des raticides aujourd'hui sont composés d'anticoagulants, qui diffèrent selon leur durée d'action. Nous n'étudierons dans ce chapitre que ceux-ci. Ils sont utilisés à la fois dans le milieu agricole (et notamment dans les élevages), mais aussi chez les particuliers et dans l'industrie agroalimentaire. On peut les retrouver sous forme de bloc, pâte ou grain.

Les anticoagulants vont agir en inhibant la vitamine K, impliquée dans la maturation des facteurs II, VII, IX, X et des protéines C et S, et la synthèse de la prothrombine, entraînant une diminution des facteurs de coagulation. Le risque de saignement est alors augmenté. Une diminution d'au moins 70% de l'un des facteurs est nécessaire pour qu'un trouble de la coagulation apparaisse. Le facteur VII est celui dont la demie vie est la plus courte, entre 15 à 24h: un dosage précoce n'a donc pas d'intérêt.

Les symptômes post-ingestion ne sont pas immédiats et les effets ne sont pas toujours visibles si la quantité ingérée est minime. Des troubles digestifs à type de vomissements peuvent survenir rapidement. L'intoxication grave se traduit par l'apparition d'un syndrome hémorragique (une épistaxis, une hématurie, des saignements des muqueuses, une hémorragie pulmonaire, gastrointestinale, intracrânienne...) responsable d'un choc hypovolémique pouvant conduire au décès.

Selon des tests d'alimentation avec des anticoagulants, réalisés en laboratoire sur différentes espèces animales, il a été démontré que la toxicité était la plus élevée avec le brodifacoum[32]. D'après l'étude de Weitzel[33], la dose de brodifacoum entraînant un effet clinique est de 0.014 mg/kg chez l'homme. Pour ordre d'idée, les appâts commercialisés ont une teneur en moyenne de 0.005%.

Lors des ingestions volontaires, un bilan de coagulation avec notamment le taux de prothrombine et INR, est demandé. C'est le meilleur test de diagnostic qui va permettre de d'évaluer la diminution des facteurs II, VII et X. Le diagnostic sera confirmé si le TP est diminué ou l'INR augmenté. Le risque hémorragique est important si l'INR est supérieure à 5.

La prise en charge de ces intoxications consiste dans un premier temps en l'administration de charbon si les précautions d'usage le permettent. En fonction de l'état d'urgence et si la coagulation est perturbée, une administration de vitamine K1 (antidote) peut être envisagée par voie orale ou par voie intraveineuse en administration lente afin d'éviter les effets indésirables pouvant conduire à l'état de choc. Le bilan de coagulation (dosage des facteurs de coagulation) sera contrôlé régulièrement afin d'adapter le traitement, qui peut être poursuivi pendant plusieurs semaines.

## 5. Le glyphosate

Le glyphosate (*N*-(phosphonométhyl) glycine, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>NO<sub>5</sub>P) (CAS 1071-83-6), est un herbicide systémique non sélectif, utilisé à la fois dans le milieu agricole depuis bientôt une cinquantaine d'années mais aussi par les jardiniers pour l'entretiens d'espaces verts urbains. Il est aussi bien connu sous la marque Round up. Les principaux usages du glyphosate sont la lutte contre les adventices vivaces et annuelles (adventices ou repousses), la destruction de couverts végétaux et la destruction de prairies. Son efficacité et son usage polyvalent, sans équivalent actuellement, ont encouragé à multiplier son utilisation. Son succès mondial repose sur sa facilité d'accès, son faible cout, et son efficacité. Il se présente sous la forme d'une poudre blanche cristalline, inodore. Les spécialités commerciales se présentent sous forme liquide, ou solide à type de granulés. Le glyphosate n'est jamais vendu pur, et les formulations commerciales consistent en un mélange aqueux du sel d'isopropylamine (IPA) du glyphosate (CAS 38641-94-0), d'un tensioactif et de divers composants mineurs, notamment des agents anti-mousse et colorants, des biocides et des ions inorganiques pour produire un ajustement du pH. L'un des adjuvants, la tallowamine (ou POEA), semble majorer la toxicité cardiopulmonaire du glyphosate quand il présent dans la formulation.

C'est une organophosphoré non inhibiteur des cholinestérases de la famille des aminophosphonates. Il agit sur la plante en inhibant la synthèse de l'enzyme 5-énolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (ou EPSPS), un des précurseurs des acides aminés essentiels au développement de la plante et notamment de la photosynthèse.

La toxicité du glyphosate par voie orale est faible avec des valeurs de DL50 supérieures à 2000, 5000 ou 8000 mg/kg (tests limites) chez le rat. Des signes généraux de toxicité incluant des difficultés respiratoires, une réduction de l'activité, de l'ataxie et des convulsions ont été

observés. Les expositions cutanées ou par inhalation entraînent des irritations ou des atteintes pulmonaires, hépatiques ou rénales plus sévères, reflétant la diminution de perfusion des organes. Des études expérimentales ainsi qu'un rapport de toxicovigilance des CAPTV français, supposent que la toxicité des tensioactifs (comme le POEA par exemple) est supérieure à la toxicité de l'herbicide seul. Il existe une corrélation entre la quantité ingérée et la gravité de l'intoxication [34].

L'ingestion volontaire d'une préparation concentrée entraîne des atteintes sévères pouvant être fatales. Le délai d'apparition des symptômes peut être rapide ou après une période de latence de quelques heures. Le tableau clinique peut retrouver alors des troubles digestifs (à type de nausées, vomissements, douleurs abdominales, érosion des muqueuses), une hypoxie, un œdème pulmonaire, un état de choc, une insuffisance rénale, une atteinte hépatique, et un coma convulsif.

La prise en charge médicale est essentiellement symptomatique avec surveillance clinique et biologique.

## **E. Discussion**

Cette enquête rétrospective menée sur dix ans à partir des données du CAP des HDF, a contribué à répertorier les intoxications volontaires aux produits phytosanitaires dans les Hauts de France au sein de la population agricole, et identifier les substances toxiques les plus utilisées.

### **• Représentativité de l'étude**

De par ses caractéristiques, l'étude rétrospective a ses limites. Nous ne pouvons assurer d'avoir répertorié tous les cas répondant à nos critères d'inclusion, puisque seules les intoxications ayant fait l'objet d'un appel dans un des centre antipoison (CAP) de France ont été recensés. Parmi les cas manquants, on peut retrouver les patients pour lesquels la prise en charge n'a pas nécessité d'avis du CAP, et ceux pour lesquels le diagnostic d'intoxication au produit phytosanitaire n'aurait pas été posé. Le nombre véritable d'intoxication est donc assurément plus important.

Les informations recueillies par les membres de l'équipe de réponse téléphonique du centre antipoison, ne permettent pas toujours de renseigner sur l'exacte prise en charge médicale des patients. En effet, dans les cas graves par exemple, les médecins du SMUR ou les réanimateurs, sont parfois amenés à contacter le CAP pour s'informer de la meilleure conduite à tenir, avant d'être arrivé auprès du patient. Dans ce cas, les données médicales et la prise en charge exacte renseignées dans le dossier sont peu précises. La richesse des informations contenues dans le commentaire en zone libre ne permet pas toujours de compléter les données médicales manquantes. Les données recueillies ne nous permettent pas non plus d'indiquer les posologies des traitements administrés.

Les dossiers sont très souvent renseignés au début de la prise en charge du patient, lorsque l'intoxication est constatée. Ainsi la symptomatologie clinique rapportée est bien souvent celle de l'état clinique initial. Les résultats d'examens complémentaires ou de bilans sanguins ne sont pas toujours complétés. Aux dossiers initiaux des patients, peuvent s'ajouter les comptes rendus d'hospitalisation envoyés par les services dans lesquels ils ont été pris en charge. Ces comptes rendus ne sont pas toujours très détaillés quant à la symptomatologie, les examens complémentaires et la prise en charge médicale.

De plus, les données rapportées ne permettent pas d'identifier le statut professionnel exact de l'intoxiqué. Cette étude ne permet pas de différencier un chef d'exploitation d'un salarié agricole ou d'un non salarié.

Le critère de gravité (nul, faible, moyen ou fort) est exprimé en fonction des symptômes survenus au cours de la prise en charge. L'évolution finale (guérison, séquelle, décès, inconnu) considère l'état clinique à la fin de la prise en charge. Ceci explique que l'on puisse retrouver des cas considérés avec une gravité forte, et avec des issues opposées, de guérison ou de décès. Dans cette étude, nous avons répertorié un cas dont l'intoxication a été considéré comme grave au vu des symptômes décrits, mais imputable à la prise de produits associés et non au produit phytosanitaire. La gravité a donc été corrigée.

#### • *Evolution des intoxications*

Le nombre d'intoxications volontaires à tendance à diminuer depuis 2014. D'une manière générale, dans notre étude les intoxications concernent en grande majorité les hommes (74,4%), avec des critères de gravité plus importants. (45% ont un PSS  $\geq$  à 2). Neuf décès sur 10 sont des hommes. Sur la période 2012-2021, les tentatives de suicide dans les HDF tous produits confondus concernent des femmes dans 59.5% des cas (n=24 407) et 40.5% des



hommes (n=16 648), soit un sex-ratio de 0.68. En revanche, les décès par tentative de suicides dans les HDF, tous produits confondus, concernent en grande partie des hommes (n=50, soit 59%)

La diminution du nombre d'intoxication par produits phytosanitaires peut s'expliquer à la fois par les réglementations et le retrait d'AMM pour les produits considérés comme les plus toxiques. Dans une revue de cas d'intoxication volontaires à l'aldicarbe réalisée entre 1998 et 2001 [35], 11 cas par an étaient recensés, contre 6 par an ces dernières années. La diminution peut aussi être expliquée, par une épuration des fermes déficitaires, et l'augmentation de la capacité des autres favorisant ainsi la rentabilité.

L'âge des cas recensés est compris entre 15 ans et 80 ans avec un âge médian de 47ans. Parmi les 10 décès, 7 d'entre eux ont un âge compris entre 25 et 65ans et 2 cas ont plus de 70 ans.

#### • *Répartition géographique des intoxications*

Au vu des résultats de cette étude et de celles décrites au cours de l'exposé, la région des Hauts de France est la plus touchée par les intoxications volontaires par ingestion d'un produit phytosanitaire en France métropolitaine (figure 26). Les intoxications ont lieu au domicile, qui est aussi souvent le lieu de travail et de stockage pour les travailleurs agricoles. Soixante-quinze pour cent des intoxications volontaires au chlormequat en France ont eu lieu dans les Hauts de France ainsi que 72,3% de celles à l'aldicarbe. Avec ses 25 000 exploitations, et les deux tiers de sa surface constituée de terres agricoles, les HDF est la région la plus productive de France en grandes cultures de pomme de terre et de betteraves. L'utilisation de ces produits phytosanitaires y a donc été plus largement utilisée, ce qui pourrait expliquer ce nombre plus important d'intoxication dans cette région de France.

Malgré l'interdiction de mise sur le marché de l'aldicarbe en 2008, des intoxications continuent d'être répertoriées[36], même si la tendance est à la diminution des cas annuels. Le produit circule toujours de manière illégale, soit par l'importation à partir d'autres pays, soit issu de stock précédemment fait.

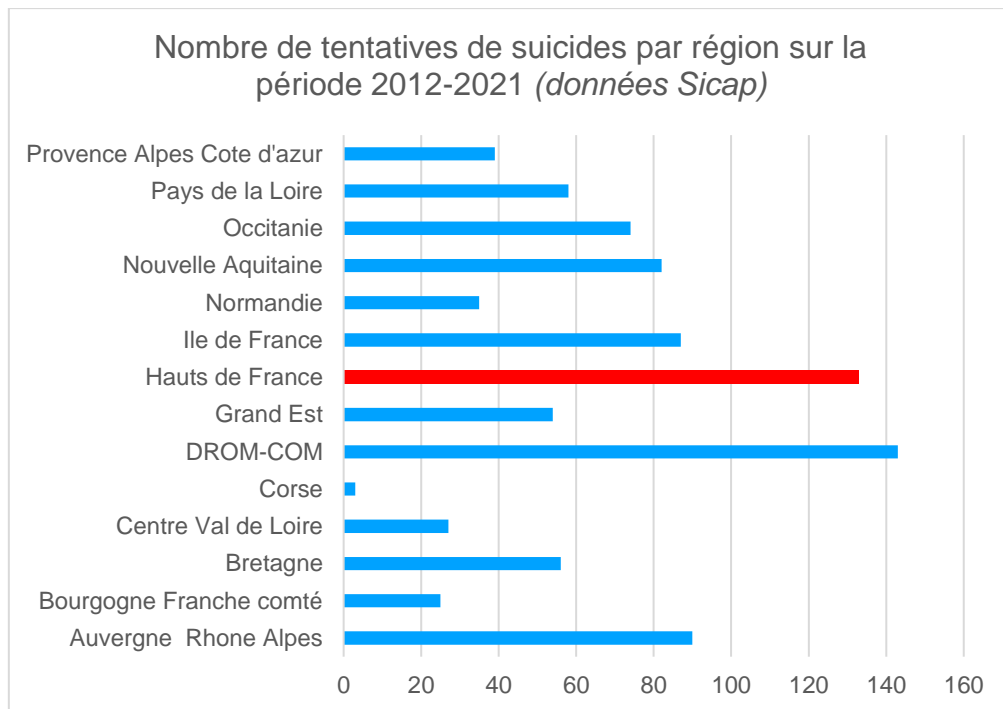


Figure 26: Nombre de tentatives de suicides par region sur la période 2012-2021 (données SICAP)

• **Agent en cause**

Sur les 133 intoxications recensées, les cas les plus graves ont lieu lors des intoxications au chlormequat ou à l'aldicarbe. Sept décès avec prise de chlormequat, 2 avec prise 'aldicarbe et 1 avec le glyphosate. Il s'agit toujours d'intoxication par ingestion orale, avec des produits sous forme liquide pour le Chlormequat et le glyphosate et solide (granulés) pour l'aldicarbe.

Lors d'une intoxication volontaire, le choix ciblé parmi tous les produits phytosanitaires auxquels les agriculteurs ont accès, est fait en connaissance de causes. En effet, le Temik® (Aldicarbe) a souvent été utilisé contre les nuisibles, les chats, les chiens ou à visée criminelle. Aussi, et essentiellement dans les élevages, le chlormequat a pu être utilisé pour l'euthanasie d'animaux malades, à défaut de faire intervenir un vétérinaire. L'issue fatale en choisissant ces produits d'intoxication est donc bien connue du monde agricole et circule sur certains réseaux sociaux.

- ***Taux de mortalité***

Le risque de décès dans les intoxications à l'aldicarbe tout comme celles au chlorure de chlormequat est considérable, y compris avec de faibles quantités ingérées pour le cas du chlormequat. Si l'on prend en considération la DL<sub>50</sub> prédictive chez l'Homme par voie orale (10 mg/kg) et la concentration du chlorméquat dans les préparations commerciales (Cycocel CL® = 460 g/L), une cuillère à soupe (15 ml) contiendrait 6.9 g de chlorméquat alors que la dose supposée létale pour un homme de 80 kg serait de 800 mg. Le risque létal est à considérer dès les premières minutes suivant l'ingestion. En effet, tous les arrêts cardiaques sont survenus dans l'heure qui a suivi l'ingestion de chlorméquat et ce délai est d'autant plus court que la quantité ingérée est importante. La quantité ingérée est très peu souvent indiquée (58,6%). Soit parce qu'il s'agit d'une donnée non renseignée par le patient, soit parce que la prise en charge n'en tiendra pas compte puisqu'elle est avant tout basée sur la symptomatologie clinique et la toxicité intrinsèque de la substance active. Dans tous les cas, la bonne identification du produit ingéré reste donc une priorité pour les secours, puisque la symptomatologie très proche dans ces deux intoxications peut prêter à confusion. Dans le cas de l'intoxication au chlorure de chlormequat, l'administration de fortes doses d'atropine reste déconseillée, voire potentiellement létale.

- ***Prise en charge***

Concernant l'Aldicarbe, les recommandations d'administration de la pralidoxime sont inchangées depuis 2002.[35] Dans notre étude, L'administration de l'antidote a permis une évolution favorable rapide avec une diminution de la durée de séjour en soins intensifs.

Les dosages biologiques de l'AChE et BuChE permettent de confirmer une intoxication par un inhibiteur des cholinestérases. Cependant ces analyses n'ont pas d'intérêt pronostic, ni pour la prise en charge. L'attente des résultats pourrait même retarder la prise en charge. Mais elles peuvent être justifiées dans un contexte médico-légale. Bien que l'utilisation de ce produit ait été interdit en France depuis bientôt une quinzaine d'années, le nombre de tentative de suicides répertorié depuis le retrait d'AMM confirme que le produit circule toujours de manière illégale dans le pays.

Il est bien connu que la répartition de l'offre de soins en France est inégale. Les milieux ruraux sont de plus en plus confrontés aux déserts médicaux et aux fermetures de lits ou d'antenne d'urgence des hôpitaux périphériques, faute de moyens financiers et humains. Dans la région des Hauts-de-France, 98% de la population dispose d'un accès à une structure d'urgences en moins de 30 minutes (selon l'Insee en 2014). La densité de lits en réanimation pour la France entière est de 8,1 pour 100 000 habitants et en soins critique 29,2 pour 100 000 habitants. Les Hauts de France font partie des régions privilégiées avec une densité de lits se situant dans la moyenne nationale, permettant un accès aux structures de soins critiques plus facilement dans le cas des intoxications les plus graves [37].

- ***Prévention***

L'étiquetage des produits chimiques est soumis à la réglementation de la classification CLP et toutes les substances et mélanges sont concernés. L'objectif est d'informer l'utilisateur sur les

risques. Mais la classification a aussi ses limites et certains risques ne sont pas pris en compte ou restent sous-estimés. L'étiquetage du chlormequat comporte la phrase H302 (Nocif en cas d'ingestion), et non la phrase H304 (Peut être mortel en cas d'ingestion)

Toutes les intoxications répertoriées dans cette étude ont eu lieu au domicile ou sur le lieu de travail. L'affichage des numéros d'urgence à proximité des locaux phytos de chaque exploitation pourrait être une mesure à généraliser afin d'informer l'entourage en cas d'intoxication et ainsi accélérer la prise en charge par les secours.

Suite une série de cas d'intoxications volontaires létales au chlormequat en 2014 [38], des mesures de prévention ont été proposées. Des modifications ont été apportées sur les préparations à base de chlormequat, sans en modifier la formulation afin de ne pas nécessiter de nouvelle AMM.

Il a alors été décidé qu'un ajout de colorant bleu patenté V, et d'un amérisant (le benzoate de dénatonium), permettrait de dissuader les ingestions volontaires. Depuis ces modifications, on recense moins d'intoxications au chlormequat, passant de 7 intoxications en 3 ans (entre 2012 et 2014) à 2 intoxications en 7 ans (de 2015 à 2021).

Encouragée par le gouvernement, la MSA a mis en place en novembre 2021 des mesures d'identification des situations de détresse et d'accompagnement des travailleurs en difficultés qu'elles soient personnelles, économiques ou sociales. Une cellule d'écoute « le dispositif agri-écoute » permet un échange téléphonique avec des professionnels médicaux et l'orientation vers des structures de soins selon la nécessité. Une plateforme en ligne est désormais accessible également. D'autres dispositifs existent pour accompagner les situations de détresse, comme le 31 14 (pour la prévention des tentatives de suicide), le programme Vigilans (pour le suivi des personnes ayant fait des tentatives de suicide).

## F. Conclusion

Chaque profession a ses difficultés et le monde agricole n'est pas épargné. Relayées par les médias depuis plusieurs années, la souffrance et les risques psychosociaux du monde agricole sont mieux connus par une part croissante de la société. Les exigences de production sont de plus en plus contraignantes et les conditions de travail ne sont plus toujours supportées. Ainsi, le suicide reste pour certain la seule échappatoire à cette situation. De par son nombre d'exploitation important et la diversité de ses productions, notre région des Hauts de France est particulièrement exposée à ces difficultés.

Bien que les mesures gouvernementales et européennes réglementent de plus en plus l'utilisation des produits phytosanitaires, la population du milieu agricole dispose toujours d'un accès privilégié à ces substances hautement toxiques. Les intoxications aiguës les plus graves, voire létales, sont celles à visée suicidaire. Même si le nombre de cas répertoriés dans cette étude n'est pas exhaustif, il confirme que ce type d'intoxication est toujours d'actualité. En 2022, on dénombre encore des cas d'intoxication au chlormequat à visée suicidaire au niveau national, et 5 cas d'intoxications à l'aldicarbe dans les Hauts de France. Face à ces intoxications graves potentiellement létales, il est important de toujours les considérer comme des urgences vitales et mettre en œuvre les moyens techniques et humains adéquats. La prise en charge médicale de ces diverses intoxications est connue des centres antipoison, et l'évolution clinique est globalement favorable grâce aux moyens disponibles en France.

Suite aux discussions de ces dernières années, il paraît légitime de se poser la question de l'accès aux services de prévention et de santé au travail pour les chefs exploitants, afin de maximiser au mieux la détection de situation à risques. Mais également de permettre une meilleure diffusion des connaissances de prises en charge des intoxications au sein des antennes d'urgence de premier niveau, celles situées en milieu rural, les plus exposées à ce genre d'intervention.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] MSA. Chiffres utiles MSA 2022 2022. <https://www.msa.fr/lfp/documents/11566/48464/Chiffres+utiles+MSA+2022+%28nationa1%29>.
- [2] Insee. Les agriculteurs : de moins en moins nombreux et de plus en plus d'hommes - Insee Focus - 212 2020. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4806717#tableau-figure1> (accessed September 5, 2022).
- [3] DARES. Quelle place occupe l'emploi saisonnier en France? 2019. [https://dares.travail-emploi.gouv.fr/sites/default/files/pdf/dares\\_analyses\\_emploi\\_saisonnier\\_france\\_2018-2019.pdf](https://dares.travail-emploi.gouv.fr/sites/default/files/pdf/dares_analyses_emploi_saisonnier_france_2018-2019.pdf).
- [4] Insee. Exploitations agricoles – Tableaux de l'Économie Française 2018. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1288586?sommaire=1288637> (accessed September 5, 2022).
- [5] Barbut M. La réhabilitation des terres dégradées dans les zones sèches. Ann Mines - Responsab Environ 2018. <https://www.cairn.info/revue-responsabilite-et-environnement-2018-3-page-51.htm> (accessed September 5, 2022).
- [6] Institut Français de l'éducation. Le littoral, des territoires menacés — Eduterre 2019. <https://eduterre.ens-lyon.fr/thematiques/hydro/littoral-1/le-littoral-des-territoires-menaces> (accessed September 5, 2022).
- [7] Lefebvre F. L'agriculture du littoral n.d. <https://www.herault.gouv.fr/content/download/9846/54815/file/SyntheseLittoral.pdf>.
- [8] L'agriculture française en quelques chiffres. RPUE - Représentation Perm Fr Auprès L'Union Eur n.d. <https://ue.delegfrance.org/l-agriculture-francaise-en-3038> (accessed September 5, 2022).
- [9] Insee. 37 000 salariés de la filière forêt bois : dans les activités de transformation et de valorisation - Insee Analyses Hauts-de-France - 5 2019. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1908393> (accessed September 5, 2022).
- [10] Agreste. Mémento 2021 2021. MEMENTO\_32P\_105x155-BAT1\_cle8ddda4.pdf.
- [11] Ambiaud É, Apicella L, Ballet B, Barry C, Beaufils F, Bernadette L, et al. Ont participé à la rédaction : Service de la statistique et de la prospective (SSP) n.d.:224.
- [12] Chambre d'agriculture France. Guide phytosanitaire 2021. [https://operaconnaissances.chambres-agriculture.fr/doc\\_num.php?explnum\\_id=166507](https://operaconnaissances.chambres-agriculture.fr/doc_num.php?explnum_id=166507).
- [13] Pesticides, pollutions diffuses. Ministères Écologie Énerg Territ n.d. <https://www.ecologie.gouv.fr/pesticides-pollutions-diffuses> (accessed September 5, 2022).
- [14] Publication des données provisoires des ventes de produits phytopharmaceutiques en 2020. Ministère Agric Souveraineté Aliment n.d. <https://agriculture.gouv.fr/publication->

des-donnees-provisoires-des-ventes-de-produits-phytopharmaceutiques-en-2020  
(accessed September 5, 2022).

- [15] Organisation mondiale de la Santé. Classification OMS recommandée des pesticides en fonction des dangers qu'ils présentent et lignes directrices pour la classification 2019. Genève: 2020.
- [16] Santé publique France CC-C et E du R. Suicide et tentatives de suicide : données épidémiologiques récentes 2019. file:///C:/Users/User/Downloads/42712\_spf00000759%20(5).pdf.
- [17] MSA. Les tentatives de suicide suivies d'une hospitalisation au régime agricole en 2018 2020. <https://statistiques.msa.fr/wp-content/uploads/2020/12/Etude-Tentatives-de-suicide-1-1.pdf>.
- [18] MSA. La mortalité par suicide dans le Système national des données de santé (SNDS), approche méthodologique et résultats pour le régime agricole en 2015 2021. <https://statistiques.msa.fr/wp-content/uploads/2021/03/Mortalite-par-suicide3.pdf>.
- [19] Askenazy P, Baudelot C, Brochard P, Brun J-P, Davezies P, Falissard B, et al. Mesurer les facteurs psychosociaux de risque au travail pour les maîtriser n.d.:223.
- [20] DARES. Quelles sont les évolutions récentes des conditions de travail et des risques psychosociaux ? 2017. <https://dares.travail-emploi.gouv.fr/sites/default/files/pdf/2017-082v3.pdf>.
- [21] Chapelle F. 16. Modèle de Karasek. Risques Psychosociaux Qual. Vie Au Trav., Paris: Dunod; 2018, p. 107–12. <https://doi.org/10.3917/dunod.chape.2018.01.0107>.
- [22] DARES. Les facteurs psychosociaux au travail Une évaluation par le questionnaire de Karasek dans l'enquête Sumer 2003 2008. <https://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/dares-karasek.pdf>.
- [23] Outil Faire le point RPS - Publications et outils - INRS n.d. <https://www.inrs.fr/publications/outils/faire-le-point-rps.html> (accessed September 12, 2022).
- [24] INRS. Evaluer les facteurs de risques psychosociaux : l'outil RPS-DU - Brochure - INRS n.d. <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206403> (accessed September 12, 2022).
- [25] Institut national de santé au travail. Questionnaire d'évaluation des risques psychosociaux (COPSOQ) 2001. <https://sgen-cfdt.fr/contenu/uploads/sites/6/2022/07/questionnaire-RPS.pdf>.
- [26] Dodeler V, Lanfranchi J-B, Mabire C, Houbre B, Hobfoll S. Proposition d'une version française de l'Inventaire de conservation des ressources (ICR). Bull Psychol 2018;Numéro 557:807–22. <https://doi.org/10.3917/bupsy.557.0807>.
- [27] Midler E, Bellec T, Isabelle B, Deffontaines N, Hostiou N, Jacques-Jouvenot D, et al. Les conditions de travail et de santé des actifs agricoles n.d.:49.

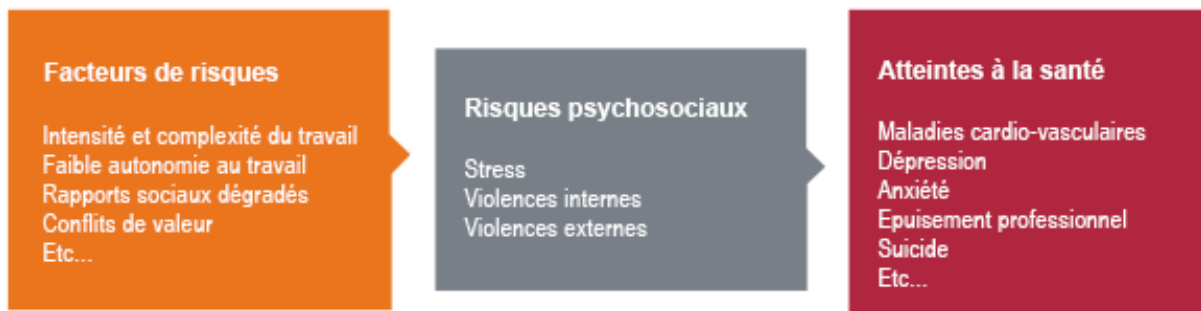


- [28] Persson HE, Sjöberg GK, Haines JA, Pronczuk de Garbino J. Poisoning severity score. Grading of acute poisoning. *J Toxicol Clin Toxicol* 1998;36:205–13. <https://doi.org/10.3109/15563659809028940>.
- [29] Haerden Y, Pelt HV, Goossens E, Mostin M. Misuse of the herbicide chlormequat as euthanasia agent in veterinarian practice, an emerging problem? XXXIII Int Congr Eur Assoc Poisons Cent Clin Toxicol EAPCCT 2013.
- [30] Romanowski H. [Effect of atropine sulfate on excretion of chlorocholine chloride in rats in subchronic poisoning]. *Ann Univ Mariae Curie Sklodowska [Med]* 1981;36:159–66.
- [31] Nisse P, Azzouz R, Langrand J, Mathieu-Nolf M. Intoxication au chlorméquat : et si l'atropine et la néostigmine étaient le traitement antidotique ? *Toxicol Anal Clin* 2019;31:S61. <https://doi.org/10.1016/j.toxac.2019.03.091>.
- [32] Lund M. Comparative effect of the three rodenticides warfarin, difenacoum and brodifacoum on eight rodent species in short feeding periods. *J Hyg (Lond)* 1981;87:101–7. <https://doi.org/10.1017/s002217240006928x>.
- [33] Weitzel JN, Sadowski JA, Furie BC, Moroosse R, Kim H, Mount ME, et al. Surreptitious ingestion of a long-acting vitamin K antagonist/rodenticide, brodifacoum: clinical and metabolic studies of three cases. *Blood* 1990;76:2555–9.
- [34] Bradberry SM, Proudfoot AT, Vale JA. Glyphosate poisoning. *Toxicol Rev* 2004;23:159–67. <https://doi.org/10.2165/00139709-200423030-00003>.
- [35] Nisse P, Deveaux M, Tellart A-S, Dherbecourt V, Peucelle D, Mathieu-Nolf M. Intoxications Par L'aldicarbe: Revue Des Cas Survenus Dans Le Nord De La France Entre 1998 Et 2001. *Acta Clin Belg* 2002. <https://doi.org/10.1179/acb.2002.070> (accessed September 5, 2022).
- [36] Lenski M, Letrillart A, Gish A, Nisse P, Gaulier J, Allorge D. Aldicarb-related suicide attempt cases in North of France (2012–2021). *Toxicol Res* 2022;11:529–36. <https://doi.org/10.1093/toxres/tfac031>.
- [37] DREES. Les établissements de santé 2021. <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2021-07/ES2021.pdf>.
- [38] Nisse P, Majchrzak R, Kahn JP, Mielcarek PA, Mathieu-Nolf M. Chlormequat poisoning is not without risk: Examination of seven fatal cases. *J Forensic Leg Med* 2015;36:1–3. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2015.08.001>.

## ANNEXE 1



## ANNEXE 2



## ANNEXE 3

### LE QUESTIONNAIRE DE KARASEK ET LE CALCUL DES SCORES

Les facteurs de risques psychosociaux au travail sont décrits ici à partir d'un outil internationalement utilisé, le questionnaire de Karasek, du nom de son principal initiateur, un sociologue nord-américain [1].

Ce questionnaire évalue trois dimensions de l'environnement psychosocial au travail : la demande psychologique, la latitude décisionnelle et le soutien social.

Il comporte 26 questions : neuf pour la demande psychologique, neuf pour la latitude décisionnelle, huit pour le soutien social. Les réponses proposées sont : « Pas du tout d'accord, Pas d'accord, D'accord, Tout à fait d'accord », ce qui permet de les coter de 1 à 4 et de calculer un score pour chacune des trois dimensions. On calcule ensuite la valeur de la médiane de chacun des scores, c'est-à-dire la valeur qui partage l'ensemble de la population enquêtée en deux parties égales : la moitié des salariés se situent au-dessus de ce score, et l'autre moitié au dessous. Le « job strain » est défini comme une situation où la demande psychologique est supérieure à la médiane et la latitude décisionnelle inférieure à la médiane, ce qui constitue une situation à risque pour la santé [1, 2, 6, 7, 8].

**L'axe « Demande psychologique »** regroupe trois sous-axes :

Quantité - rapidité

- Q10 - Mon travail me demande de travailler très vite
- Q12 - On me demande d'effectuer une quantité de travail excessive
- Q13 - Je dispose du temps pour exécuter correctement mon travail

Complexité - intensité

- Q14 - Je reçois des ordres contradictoires de la part d'autres personnes
- Q11 - Mon travail me demande de travailler intensément
- Q15 - Mon travail demande de longues périodes de concentration intense

Morcellement, prévisibilité

- Q16 - Mes tâches sont souvent interrompues avant d'être achevées, nécessitant de les reprendre plus tard
- Q17 - Mon travail est très bousculé
- Q18 - Attendre le travail de collègues ou d'autres départements ralentit souvent mon propre travail

Le score de demande psychologique est donné par la formule :  $Q10+Q11+Q12+(5-Q13)+Q14+Q15+Q16+Q17+Q18$

**L'axe « latitude décisionnelle »** regroupe trois sous-axes :

Latitude ou marges de manœuvre

- Q4 - Mon travail me permet de prendre souvent des décisions moi-même
- Q6 - Dans ma tâche, j'ai très peu de libertés pour décider comment je fais mon travail
- Q8 - J'ai la possibilité d'influencer le déroulement de mon travail

Utilisation actuelle des compétences

- Q2 - Dans mon travail, j'effectue des tâches répétitives
- Q5 - Mon travail demande un haut niveau de compétence
- Q7 - Dans mon travail, j'ai des activités variées

Développement des compétences

- Q1 - Dans mon travail, je dois apprendre des choses nouvelles
- Q3 - Mon travail me demande d'être créatif
- Q9 - J'ai l'occasion de développer mes compétences professionnelles

Le score de latitude décisionnelle est donné par la formule :  $4^*Q4+4^*(5-Q6)+4^*(Q8)+2^*(5-Q2)+2^*(Q5)+2^*(Q7)+2^*(Q1)+2^*(Q3)+2^*(Q9)$

**L'axe « soutien social »** distingue le soutien professionnel ou émotionnel, en provenance des supérieurs ou des collègues :

Le soutien professionnel

- par les supérieurs :

- Q22 - Mon supérieur réussit facilement à faire collaborer ses subordonnés
- Q21 - Mon supérieur m'aide à mener ma tâche à bien

- par les collègues :

- Q23 - Les collègues avec qui je travaille sont des gens professionnellement compétents
- Q26 - Les collègues avec qui je travaille m'aident à mener les tâches à bien

Le soutien émotionnel :

- par les supérieurs

- Q20 - Mon supérieur prête attention à ce que je dis
- Q19 - Mon supérieur se sent concerné par le bien-être de ses subordonnés

- par les collègues

- Q25 - Les collègues avec qui je travaille sont amicaux
- Q24 - Les collègues avec qui je travaille me manifestent de l'intérêt

Le score de soutien social est donné par la formule  $Q19+Q20+Q21+Q22+Q23+Q24+Q25+Q26$

**« Job strain » et « isostrain »**

Le « **Job strain** » ou « **tension au travail** » est la combinaison faible latitude/forte demande. En pratique, si le score de demande psychologique est supérieur à 20 et le score de latitude décisionnelle inférieure à 71, le salarié est dans le cadran « tendu », et donc considéré en situation de « job strain ».

L'**isostrain** est la combinaison d'une situation de job strain et d'un faible soutien social, inférieur à 24.

Une étude a évalué les qualités psychométriques de cette version française du questionnaire et l'a validée d'un point de vue statistique [3]. L'enquête SUMER permet donc de disposer d'une base de données pertinentes sur les facteurs psychosociaux en France, permettant des comparaisons y compris au niveau international.

Une étude statistique transversale comme SUMER ne peut pas répondre à la question de savoir si des « difficultés psychologiques » altéreraient la perception de certains salariés sur leurs charges psychologiques et sur leurs marges de manœuvre au travail. Par contre, des études longitudinales apportent des réponses à cette question. Si on entend par « difficultés psychologiques » des traits de personnalité, des études épidémiologiques ont montré qu'en prenant en compte des facteurs relatifs à la personnalité, les associations entre facteurs psychosociaux au travail et les indicateurs de santé étaient inchangés [9].

Des études prospectives ont montré les effets prédictifs des facteurs psychosociaux au travail sur le développement d'une symptomatologie anxio-dépressive chez des salariés qui y sont exposés. [10].

**AUTEUR(E) : Nom : LETRILLART**

**Prénom : Agnès**

**Date de soutenance : 5 octobre 2022**

**Titre de la thèse : Intoxications volontaires aux produits phytosanitaires chez les agriculteurs : Analyse des cas pris en charge par le Centre Antipoison des Hauts de France**

**Thèse - Médecine - Lille « Année 2022 »**

**Cadre de classement : Médecine du travail**

**DES + FST/option : Médecine du travail**

**Mots-clés : Produits phytosanitaires, Agriculteurs, Suicide, Centre antipoison, Hauts de France, Aldicarbe, Chlormequat**

**Résumé :** La souffrance et les risques psychosociaux du monde agricole sont depuis quelques années largement décrits par les médias. Les intoxications volontaires aux produits phytosanitaires ne sont pas rares au sein de la population agricole de France métropolitaine. La région des Hauts-de France est particulièrement touchée par ce phénomène, de part ses nombreuses exploitations et ses grandes surfaces de culture. Même si l'utilisation des produits phytosanitaires est strictement réglementée, censée limiter l'application aux seuls usages pour lesquels ils sont homologués, les mécanismes d'action sont bien connus du milieu agricole et parfois amené à être détourné. L'objectif de cette étude est de décrire les cas d'intoxications volontaires par produits phytosanitaires chez les professionnels agricoles pris en charges par le Centre Antipoison des Hauts de France entre 2012 et 2021. Méthode : L'étude est rétrospective, descriptive, monocentrique (CAPTV de Lille), recensant les cas d'intoxications volontaires au produit phytosanitaire dans la population du milieu agricole, survenus du 1er janvier 2012 au 31 décembre 2021, dans les Hauts de France. Les données démographiques, cliniques et de prise en charge ont été étudiées, extraites du logiciel SICAP du CAPTV de Lille. Résultats : 133 cas ont été inclus dans l'étude pour la période étudiée. Le nombre d'intoxication a tendance à diminuer depuis 2014. Le taux de mortalité est de 7.5%, concernant des hommes dans 9 cas sur 10. L'aldicarbe ou le chlormequat sont les produits les plus utilisés (51.9%) et sont responsables des intoxications les plus graves. Conclusion : Bien que les mesures gouvernementales et européennes réglementent de plus en plus l'utilisation des produits phytosanitaires, la population du milieu agricole dispose toujours d'un accès privilégié à ces substances hautement toxiques. Les intoxications aiguës les plus graves, voire létales, sont celles à visée suicidaire. La prise en charge doit être à considérer comme une urgence vitale. La prise en charge médicale de ces diverses intoxications est connue des centres antipoison, et l'évolution clinique est globalement favorable grâce aux moyens disponibles en France.

**Composition du Jury :**

**Président : Professeur Annie SOBASZEK**

**Asseseurs : Docteur Catherine NISSE**

**Docteur Alexandra SALEMBIER**

**Directeur de thèse : Docteur Patrick NISSE**

