



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>

ANNÉE 2017

**Morsures, piqûres, et contacts
avec les animaux venimeux
Données recueillies auprès des
Centres Antipoison Français de
2000 à 2010**

THESE D'EXERCICE EN MEDECINE

Présentée à l'Université Claude Bernard Lyon 1
Et soutenue publiquement le **Mardi 6 Juin 2017**
En vue d'obtenir le titre de Docteur en Médecine

Par
Berra Julien Laurent
Né le **13/02/1988** à Lyon

Sous la direction du Dr Jean-Marc Sapori

Remerciements

Je tenais tout d'abord à remercier mon jury de thèse, et son président, le Pr Karim Tazarourte, d'avoir répondu présent pour ce jour si particulier dans la vie de chaque carabin : Pr Philippe Vanhems, Pr Laurent Fanton, Dr Jean-Marc Sapori, Evelyne Lasserre.

Je voulais aussi particulièrement remercier le Dr Jean-Marc Sapori pour son aide en tant que directeur de thèse et pour ses conseils lors de mes – nombreux – stages au Centre Antipoison de Lyon, qui m'ont permis de développer mes connaissances en toxicologie clinique.

Un énorme merci aussi à Evelyne Lasserre, qui m'aura toujours soutenu et encouragé à travailler sur ce qui me plaît vraiment, à des moments où je me posais plusieurs questions sur mon choix d'orientation professionnelle. Le certificat d'Anthropologie de la Santé a été ma bouffée d'air frais dans ces moments-là.

Merci aux médecins des centres antipoison de Paris, Marseille, Angers, Toulouse, Lille, Nancy, Bordeaux, et Strasbourg, pour m'avoir donné accès à leurs données. Merci aussi à Ingrid Blanc pour ses extractions de données.

Bien entendu, merci aux CAPTV/CRPV/CEIP de Lyon pour leur aide et leur accompagnement pendant mes stages, et pour m'avoir permis de réaliser cette thèse.

Un remerciement particulier à mes professeurs du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (Max Goyffon, Christine Rollard, Jean-Philippe Chippaux), à Marc Jaeger de Planet Exotica, à Harold Labrique du Musée des Confluences, et à Jean-Christophe de Massary du Muséum National d'Histoire Naturelle, pour leur aide et leur expertise sur les animaux venimeux.

Merci aussi au Professeur Philippe Vanhems, au Dr Thomas Benet, et à Fabien Subtil, pour leurs conseils méthodologiques et statistiques.

Merci enfin à tous les collègues avec qui j'ai pu travailler lors de mes semestres d'internat, que ce soit à la DOQRU, au Laboratoire des pathogènes émergents, au Centre Antipoison ou à l'ORS Auvergne-Rhône-Alpes : votre aide et votre soutien m'ont été précieux et vous m'avez permis de développer les connaissances nécessaires pour devenir un médecin de Santé Publique.

Sur un plan plus personnel, je tenais à remercier :

- Mes parents, sans qui je ne serais probablement pas présent aujourd'hui. Merci d'avoir supporté votre fils pendant toutes ces années, même dans les moments où celui-ci avait les cheveux jusqu'aux épaules.
- Emmanuelle, à qui je me confie depuis le lycée, qui sait tout sur moi et qui doit ressentir mon stress actuel depuis la belle ville de Montréal.
- Marjolaine, qui me soutient depuis mes dernières années d'externat, et qui me fait toujours autant rire à partir d'un rien.
- Stessie, ta précision, ta minutie, et ta rigueur méthodologique m'auront été indispensables lors de la rédaction de ce document (et de tant d'autres). Promis, celui-ci était le dernier !
- Armand, mon compagnon de médecine depuis la P2. C'est grâce à toi que j'ai vécu le vrai esprit carabin.
- Candice, ma première compagne de sortie et de fête. Merci de croire en moi.
- Ma tante Linda, ma cousine Morgane, Alice, Alice, Amélie, Anna, Aurélie, Claire, Emilie, Esther, Julie, Leslie, Lucie, Lucie, Lucie, Marine (et tous les ISP de Lyon !), Mélodie, Mia, Nina, Nisrine, Ségolène, et Sébastien, parce qu'elles (et lui) ont toutes été là quand il le fallait.
- Et, bien entendu, Mina, mon animal non-humain et non-venimeux préféré.

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD – LYON 1

Président

Frédéric FLEURY

Président du Comité de

Pierre COCHAT

Coordination des Etudes Médicales

Directrice Générale des Services

Dominique MARCHAND

Secteur Santé

UFR de Médecine Lyon Est

Doyen : Gilles RODE

UFR de Médecine Lyon Sud-

Doyen : Carole BURILLON

Charles Mérieux

Institut des Sciences Pharmaceutiques

Directrice : Christine VINCIGUERRA

Et Biologiques (ISPB)

UFR d'Odontologie

Directeur : Denis BOURGEOIS

Institut des Sciences et Techniques

Directeur : Xavier PERROT

De Réadaptation (ISTR)

Département de Biologie Humaine

Directrice : Anne-Marie SCHOTT

Secteur Sciences et Technologie

UFR de Sciences et Technologies

Directeur : Fabien de MARCHI

UFR de Sciences et Techniques des

Directeur : Yannick VANPOULLE

Activités Physiques et Sportives (STAPS)

Polytech Lyon

Directeur : Emmanuel PERRIN

I.U.T.

Directeur : Christophe VITON

Institut des Sciences Financières

Directeur : Nicolas LEBOISNE

Et Assurances (ISFA)

Observatoire de Lyon

Directrice : Isabelle DANIEL

Ecole Supérieure du Professorat

Directeur : Alain MOUGNIOTTE

Et de l'Education (ESPE)

Faculté de Médecine Lyon Est Liste des enseignants 2016/2017

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers

Classe exceptionnelle Echelon 2

Blay	Jean-Yves	Cancérologie ; radiothérapie
Cochat	Pierre	Pédiatrie
Cordier	Jean-François	Pneumologie ; addictologie
Etienne	Jérôme	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Gouillat	Christian	Chirurgie digestive
Guérin	Jean-François	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
Mornex	Jean-François	Pneumologie ; addictologie
Ninet	Jacques	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie
Philip	Thierry	Cancérologie ; radiothérapie
Ponchon	Thierry	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Revel	Didier	Radiologie et imagerie médicale
Rivoire	Michel	Cancérologie ; radiothérapie
Rudigoz	René-Charles	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
Thivolet-Bejui	Françoise	Anatomie et cytologie pathologiques
Vandenesch	François	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers

Classe exceptionnelle Echelon 1

Borson-Chazot	Françoise	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale
Chassard	Dominique	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Claris	Olivier	Pédiatrie
D'Amato	Thierry	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
Delahaye	François	Cardiologie
Denis	Philippe	Ophtalmologie
Disant	François	Oto-rhino-laryngologie
Douek	Philippe	Radiologie et imagerie médicale
Ducerf	Christian	Chirurgie digestive
Finet	Gérard	Cardiologie
Gaucherand	Pascal	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
Guérin	Claude	Réanimation ; médecine d'urgence
Herzberg	Guillaume	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Honorat	Jérôme	Neurologie
Lachaux	Alain	Pédiatrie
Lehot	Jean-Jacques	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Lermusiaux	Patrick	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
Lina	Bruno	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Martin	Xavier	Urologie
Mellier	Georges	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
Mertens	Patrick	Anatomie
Michallet	Mauricette	Hématologie ; transfusion
Miossec	Pierre	Immunologie
Morel	Yves	Biochimie et biologie moléculaire

Moulin	Philippe	Nutrition
Négrier	Sylvie	Cancérologie ; radiothérapie
Neyret	Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Nighoghossian	Norbert	Neurologie
Ninet	Jean	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
Obadia	Jean-François	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
Ovize	Michel	Physiologie
Rode	Gilles	Médecine physique et de réadaptation
Terra	Jean-Louis	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
Zoulim	Fabien	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers

Première classe

André-Fouet	Xavier	Cardiologie
Argaud	Laurent	Réanimation ; médecine d'urgence
Badet	Lionel	Urologie
Barth	Xavier	Chirurgie générale
Bessereau	Jean-Louis	Biologie cellulaire
Berthezene	Yves	Radiologie et imagerie médicale
Bertrand	Yves	Pédiatrie
Boillot	Olivier	Chirurgie digestive
Braye	Fabienne	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie
Breton	Pierre	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
Chevalier	Philippe	Cardiologie
Colin	Cyrille	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
Colombel	Marc	Urologie
Cottin	Vincent	Pneumologie ; addictologie
Devouassoux	Mojgan	Anatomie et cytologie pathologiques
Di Fillipo	Sylvie	Cardiologie
Dumontet	Charles	Hématologie ; transfusion
Durieu	Isabelle	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie
Ederly	Charles Patrick	Génétique
Fauvel	Jean-Pierre	Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie
Guenot	Marc	Neurochirurgie
Gueyffier	François	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
Guibaud	Laurent	Radiologie et imagerie médicale
Javouhey	Etienne	Pédiatrie
Juillard	Laurent	Néphrologie
Jullien	Denis	Dermato-vénéréologie
Kodjikian	Laurent	Ophtalmologie
Krolak Salmon	Pierre	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie
Lejeune	Hervé	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
Mabrut	Jean-Yves	Chirurgie générale
Merle	Philippe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Mion	François	Physiologie
Morelon	Emmanuel	Néphrologie
Mure	Pierre-Yves	Chirurgie infantile
Négrier	Claude	Hématologie ; transfusion
Nicolino	Marc	Pédiatrie
Picot	Stéphane	Parasitologie et mycologie

Rouvière Roy	Olivier Pascal	Radiologie et imagerie médicale Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
Ryvlin Saoud Schaeffer Scheiber Schott-Pethelaz Tilikete Truy Turjman Vallée Vanhems Vukusic	Philippe Mohamed Laurent Christian Anne-Marie Caroline Eric Francis Bernard Philippe Sandra	Neurologie Psychiatrie d'adultes Biologie cellulaire Biophysique et médecine nucléaire Epidémiologie, économie de la santé et prévention Physiologie Oto-rhino-laryngologie Radiologie et imagerie médicale Anatomie Epidémiologie, économie de la santé et prévention Neurologie

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers Seconde Classe

Ader Aubrun Boussel Calender Chapurlat Charbotel Chêne Cotton Crouzet Dargaud David Di Rocco Dubernard Ducray Dumortier Fanton Fellahi Ferry Fourneret Gillet Girard Gleizal Henaine Hot Huissoud Jacquin-Courtois Janier Lesurtel Michel Million Monneuse Nataf Peretti Pignat Poncet Raverot Ray-Coquard	Florence Frédéric Loïc Alain Roland Barbara Gautier François Sébastien Yesim Jean-Stéphane Federico Gil François Jérôme Laurent Jean-Luc Tristan Pierre Yves Nicolas Arnaud Roland Arnaud Cyril Sophie Marc Mickaël Philippe Antoine Olivier Serge Noël Jean-Christian Gilles Gérald Isabelle	Maladies infectieuses ; maladies tropicales Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence Radiologie et imagerie médicale Génétique Rhumatologie Médecine et santé au travail Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale Radiologie et imagerie médicale Urologie Hématologie ; transfusion Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence Neurochirurgie Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale Neurologie Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie Médecine légale Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence Maladie infectieuses ; maladies tropicales Pédopsychiatrie ; addictologie Pédiatrie Pneumologie Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie Chirurgie thoracique et cardiovasculaire Médecine interne Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale Médecine physique et de réadaptation Biophysique et médecine nucléaire Chirurgie générale Epidémiologie, économie de la santé et prévention Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire Chirurgie générale Cytologie et histologie Nutrition Oto-rhino-laryngologie Chirurgie générale Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale Cancérologie ; radiothérapie
--	---	--

Rheims	Sylvain	Neurologie
Richard	Jean-Christophe	Réanimation ; médecine d'urgence
Robert	Maud	Chirurgie digestive
Rossetti	Yves	Physiologie
Souquet	Jean-Christophe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Thaumat	Olivier	Néphrologie
Thibault	Hélène	Physiologie
Wattel	Eric	Hématologie ; transfusion

Professeur des Universités - Médecine Générale

Flori	Marie
Letrilliat	Laurent
Moreau	Alain
Zerbib	Yves

Professeurs associés de Médecine Générale

Lainé	Xavier
-------	--------

Professeurs émérites

Baulieux	Jacques	Cardiologie
Beziat	Jean-Luc	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
Chayvialle	Jean-Alain	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Daligand	Liliane	Médecine légale et droit de la santé
Droz	Jean-Pierre	Cancérologie ; radiothérapie
Floret	Daniel	Pédiatrie
Gharib	Claude	Physiologie
Mauguière	François	Neurologie
Neidhardt	Jean-Pierre	Anatomie
Petit	Paul	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Sindou	Marc	Neurochirurgie
Touraine	Jean-Louis	Néphrologie
Trepo	Christian	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
Trouillas	Jacqueline	Cytologie et histologie
Viale	Jean-Paul	Réanimation ; médecine d'urgence

Maîtres de Conférence – Praticiens Hospitaliers

Hors classe

Benchab	Mehdi	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
Bringuier	Pierre-Paul	Cytologie et histologie
Dubourg	Laurence	Physiologie
Germain	Michèle	Physiologie
Jarraud	Sophie	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Le Bars	Didier	Biophysique et médecine nucléaire
Normand	Jean-Claude	Médecine et santé au travail
Persat	Florence	Parasitologie et mycologie
Piaton	Eric	Cytologie et histologie

Sappey-Marinier	Dominique	Biophysique et médecine nucléaire
Streichenberger	Nathalie	Anatomie et cytologie pathologiques
Timour-Chah	Quadiri	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
Voiglio	Eric	Anatomie

Maîtres de Conférence – Praticiens Hospitaliers Première classe

Barnoud	Raphaëlle	Anatomie et cytologie pathologiques
Bontemps	Laurence	Biophysique et médecine nucléaire
Chalabreysse	Lara	Anatomie et cytologie pathologiques
Charrière	Sybil	Nutrition
Collardeau Frachon	Sophie	Anatomie et cytologie pathologiques
Confavreux	Cyrille	Rhumatologie
Cozon	Grégoire	Immunologie
Escuret	Vanessa	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Hervieu	Valérie	Anatomie et cytologie pathologiques
Kolopp-Sarda	Marie Nathalie	Immunologie
Lesca	Gaëtan	Génétique
Lukaszewicz	Anne-Claire	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Maucort Boulch	Delphine	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
Meyronet	David	Anatomie et cytologie pathologiques
Pina-Jomir	Géraldine	Biophysique et médecine nucléaire
Plotton	Ingrid	Biochimie et biologie moléculaire
Rabilloud	Muriel	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
Rimmele	Thomas	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
Ritter	Jacques	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
Roman	Sabine	Physiologie
Tardy Guidollet	Véronique	Biochimie et biologie moléculaire
Tristan	Anne	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Venet	Fabienne	Immunologie
Vlaeminck-Guillem	Virginie	Biochimie et biologie moléculaire

Maîtres de Conférences – Praticiens Hospitaliers Seconde classe

Casalegno	Jean-Sébastien	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
Curie	Aurore	Pédiatrie
Duclos	Antoine	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
Lemoine	Sandrine	Physiologie
Marignier	Romain	Neurologie
Phan	Alice	Dermato-vénéréologie
Schluth-Bolard	Caroline	Génétique
Simonet	Thomas	Biologie cellulaire
Vasiljevic	Alexandre	Anatomie et cytologie pathologiques

Maîtres de Conférences associés de Médecine Générale

Farge	Thierry
Pigache	Christophe

Le Serment d'Hippocrate

Je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans discrimination.

J'interviendrai pour les protéger si elles sont vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance.

Je donnerai mes soins à l'indigent et je n'exigerai pas un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement la vie ni ne provoquerai délibérément la mort.

Je préserverai l'indépendance nécessaire et je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je perfectionnerai mes connaissances pour assurer au mieux ma mission.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé si j'y manque.

Résumé

Introduction : De nombreuses études se sont intéressées, en France, aux envenimations d'origine animale, que celles-ci soient causées par des animaux sauvages ou de compagnie, mais aucune n'a encore cherché à recenser l'ensemble des envenimations causées par tout type d'animal en considérant toutes les espèces venimeuses potentiellement responsables. Notre travail a visé à décrire l'évolution spatiale et temporelle des cas d'envenimations actives causées par des animaux *via* les appels reçus dans tous les Centres Antipoison sur une période de 11 années, allant du premier janvier 2000 au trente-et-un décembre 2010.

Méthode : Il s'est agi de mener une étude descriptive rétrospective des cas pris en charge par les 9 Centres Antipoison Français entre le 1^{er} janvier 2000 et le 31 décembre 2010. Etaient retenus les cas concernant des envenimations d'origine animale, que celles-ci aient été causées par morsure, piqûre, ou contact. Les décès secondaires à ces incidents ont aussi été recensés. Une typologie de la population exposée a été réalisée *via* un arbre de classification en utilisant la méthode CART.

Résultats : Au total, 7647 cas ont été inclus dans l'étude. On trouve en moyenne 695 cas d'envenimation par an, avec un minimum de 343 cas en 2000 et un maximum de 885 en 2009. La région Provence-Alpes-Côte d'Azur regroupe le plus grand nombre de cas (1543 cas soit 22,1% des cas ayant un code postal renseigné). Le nombre de cas décrits a plus que doublé entre 2000 et 2010. La majorité des envenimations est survenue en été (3923 cas, 51,3%). Les serpents terrestres sont responsables du plus grand nombre d'envenimations (2650 cas soit 34,6%). Neuf décès ont été renseignés sur la période étudiée. L'arbre de classification obtenu par méthode CART a défini 9 groupes homogènes de cas (dit « nœuds terminaux ») dans lesquels les patients ont été répartis en fonction de leur « sexe », leur « région », la « saison » d'envenimation, et le « moment » de la journée auquel est survenu l'incident.

Discussion : Nous avons constaté une augmentation globale de l'incidence des cas d'envenimations actives dans les Centres Antipoison Français entre 2000 et 2010. Il est à noter que seulement 9 décès sont survenus sur nos 7647 cas. Enfin, l'arbre de classification CART a mis en évidence l'importance de la région et de la saison dans les circonstances favorables à une envenimation par un animal défini. Notre étude retrouve des résultats concordants avec les autres études utilisant une méthodologie similaire. Toutefois, nous n'avons pas abordé les possibles étiologies pouvant expliquer cette variation d'incidence, des recherches complémentaires seraient donc nécessaires.

Contenu

Introduction	1
1) Les serpents	11
2) Les araignées	12
3) Les scorpions	13
4) Les animaux aquatiques	14
5) Les insectes et les myriapodes	16
Méthode	18
Résultats	24
Discussion	33
Conclusion	36
Annexes	37
Bibliographie	92

Introduction

La différence majeure entre animal venimeux et animal vénéneux est la façon d'intoxiquer sa victime : de manière active (passage transcutané par piqûre, morsure, ou contact irritant) pour l'animal venimeux, de manière passive (ingestion) pour l'animal vénéneux.

Plusieurs études se sont intéressées aux morsures et piqûres d'animaux venimeux en France en utilisant les bases de données des Centres Antipoison, mais aucune publication récente ne porte sur l'entière des espèces venimeuses présentes sur le territoire français. Une description sur une période temporelle large permettrait d'observer d'éventuelles fluctuations spatio-temporelles de ces incidents. C'est pourquoi nous avons étudié les différents appels reçus dans les Centres Antipoison français en lien avec cette problématique sur une période de plus de 10 ans.

Ce travail visait à décrire l'évolution spatiale et temporelle des cas d'envenimations actives ayant entraîné au moins un appel vers un des Centres Antipoison français sur une période allant du premier janvier 2000 au trente-et-un décembre 2010. Le but était d'évaluer la part de ces incidents en France, en comparant les fréquences respectives de cas liés à chaque classe d'animal, mais aussi en cherchant certaines tendances temporelles et géographiques sur cette période de 11 ans.

De même, le nombre de décès liés aux animaux venimeux a été analysé *via* cette base de données. Une typologie de population a enfin été réalisée, afin d'identifier les circonstances d'envenimation les plus à risque (par exemple : la saison, la région...).

Avant d'entrer dans le cœur de cette étude, il nous semble tout d'abord important d'introduire quelques éléments contextuels en lien avec les animaux venimeux.

Du serpent tentateur de la Genèse à l'araignée mutante de Spiderman, les animaux venimeux ont toujours eu une place particulière dans l'imaginaire collectif. Souvent considérés comme mauvais et personnifiant le Mal, ils restent craints en Occident, même dans des territoires où leur présence peut paraître, à l'heure actuelle, anecdotique et où les

circonstances d'exposition deviennent rares en comparaison avec des pays en voie de développement.

La symbolique animale a souvent concerné des espèces venimeuses. Un exemple frappant est celui de l'Ouroboros (en grec oura signifie "queue" et boros veut dire "dévorer" d'où "qui dévore sa queue"), serpent se mordant la queue et formant ainsi un cercle complet, dont les représentations ont traversé les siècles de l'Égypte Antique jusqu'à nos jours. Symbole du temps qui n'a « ni commencement ni fin » pour les Gréco-Romains qui le reliaient au dieu Saturne/Kronos, il fut ensuite adopté par diverses sectes chrétiennes et hérétiques (Gnostiques, Ophites) puis par les alchimistes pendant le Haut Moyen-âge (1).

A propos du serpent, il est à noter qu'il fut l'objet de cultes sur tous les continents de notre planète (2). Elien rapportait déjà au second siècle de notre ère : « A Météli, en Égypte, un serpent habite une tour où il reçoit les honneurs divins. Il a ses prêtres et ses ministres, sa table et sa coupe. Chaque jour ils versent dans sa coupe de l'eau de miel détrempée de farine, et ils se retirent. En revenant le lendemain ils trouvent la coupe vide. Un jour, ajoute Élien, le plus âgé de ces prêtres, poussé par le désir de voir le dragon, entra seul ; mit la table du dieu et sortit du sanctuaire. Aussitôt le dragon arriva, monta sur la table et fit son repas. Tout à coup, le prêtre ouvrit la porte. Le serpent en courroux se retira, mais le prêtre, ayant vu pour son malheur celui qu'il désirait voir, devint fou. Après avoir avoué son crime, il perdit l'usage de la parole et tomba mort. »

En Grèce, il était le symbole d'Esculape, dieu de la médecine. L'emblème médical reste encore de nos jours le bâton d'Esculape (et non le Caducée, attribut du dieu Mercure) : une tige épaisse surmontée du miroir de la prudence et entourée d'un serpent. De même, autour de la coupe d'Hygie (fille d'Esculape), emblème de la pharmacie, s'enroule un serpent. A cette époque, on attribuait au serpent la faculté de découvrir les plantes médicinales (3).

Cette faculté supposée a aussi été retrouvée en Afrique, où plusieurs peuples ont vénéré le serpent, plus particulièrement au Bénin : « Dans une case circulaire dont le toit conique était en palmes grouillaient deux cents à deux cent cinquante serpents. Les pythons de tous âges et de toutes tailles étaient enroulés autour des entrants ou étendus sur le sol.

Tous semblaient apprivoisés, car le prêtre qui officiait les manipulait avec fort peu de cérémonie. » (4).

Les traites négrières ont importé le culte du serpent dans les Antilles et en Amérique, où celui-ci était déjà vénéré auparavant sous la forme du serpent à plumes ou Quetzalcohuatl (dont les représentations sont encore étudiées de nos jours) par les peuples méso-américains (5). Le Vaudou Louisianais accordait au serpent une place importante.

C'est avec l'avènement du christianisme que le Démon prit corps dans le serpent biblique. C'est ce serpent, rusé et perfide, qui tentera Eve dans la Genèse (6). Cependant, même si cette symbolique persiste dans le monde occidental actuel, elle reste sujette à de fortes variations inter-territoriales. Un article s'intéressant aux représentations du serpent en Haute-Provence de 1992 à 2004 décrit que dans cette région : « Le mode d'alimentation, par exemple, renforce l'image positive de la couleuvre, utile, dit-on, car elle mange mulots, rats, taupes, crapauds, etc. Par contre, la vipère ne bénéficie pas des mêmes considérations, malgré un régime alimentaire en tous points comparable. ». L'absence de connaissances scientifiques et biologiques se mêle ici à un certain mysticisme, induisant la confusion entre certaines espèces de serpents : « Et puis, il y a l'aspic, décrit comme une « super vipère » : il est rouge ou marron ou gris clair avec des raies noires, plus clair que la vipère, plus petit et plus court, encore plus mauvais, rapide à mordre, plus venimeux et plus agressif (« il vous court après et vous saute dessus »), mortel. On le tue aussi. Mais il a l'avantage d'être très rare. Plusieurs personnes disent n'en avoir vu que deux ou trois fois dans leur vie. Il se tiendrait éloigné des villages : « à la cime de Lure, sous les lauzes », « au Jas de Madame ». Dans la description de cet habitat, on peut reconnaître celui de la vipère d'Orsini et se demander s'il n'y aurait pas confusion entre cette espèce et l'aspic, tel qu'il est décrit localement. Car si le nom « vipère d'Orsini » n'est pas connu des habitants de la zone où elle vit, et s'ils ne savent rien de ce qui en fait l'intérêt pour les scientifiques, il semblerait cependant que les bergers, entre autres, aient repéré cette vipère, du fait de son innocuité et de sa faible agressivité envers les troupeaux, sans l'identifier ni la nommer, sans en faire une espèce à part. Ils continuent donc à la tuer comme les autres vipères. Quant aux paysans, qui fréquentent peu les sommets où elle vit, ils ont pu, du fait de sa rareté et de l'éloignement de son habitat par rapport aux villages, en faire un être suspect et donc redouté. » Toutefois, quelques éléments symboliques positifs se trouvent dans l'utilisation

thérapeutique traditionnelle des éléments liés au serpent : « On faisait boire une infusion de peau de serpent à l'accouchée pour faciliter l'accouchement [...]. À l'époque, on ramassait les peaux de serpent, la mue, et on les gardait pour faire des infusions. » (7).

La symbolique liée aux animaux venimeux reste toutefois dominée par les serpents. Même le nom de « méduse », attribué au XVIII^{ème} siècle par Carl Von Linné à cet embranchement des cnidaires, fait directement référence à la mythologie Grecque où Méduse, une des trois Gorgones, possédait une chevelure de serpents et transformait en pierre tous ceux qui la regardaient dans les yeux (8).

Les Amérindiens du Nord possédaient néanmoins plusieurs légendes et traditions liées aux araignées : « Chez les Amérindiens du Nord, l'araignée appartient au monde de la nuit non pas pour effrayer mais pour remplir une fonction éminemment positive de destructeur de parasites au propre et au figuré. Le père, la mère ou la grand'mère araignée sont des figures mythologiques très répandues en Amérique du Nord et qui jouent un rôle éminent dans la création du monde. Il (spiderman) ou elle (spider-woman) tombe en général du ciel pour créer la terre qui sera supportée sur le dos de la tortue. [...] L'araignée, être multiforme qui s'adapte, est le symbole de la vie qu'il faut assumer, comme on tisse sa toile de vie et de destin. Le fait d'avoir huit pattes la rapproche de l'infini et aussi des huit points cardinaux indiens. Sa toile indique les directions à suivre selon les points cardinaux et les vents. » L'attrape-rêve, objet rituel fixé au-dessus du berceau et dont la structure mime celle d'une toile d'araignée, servait à trier les bons et les mauvais rêves et ainsi permettait un meilleur sommeil pour les enfants de la tribu : « Les bons rêves connaissent leur chemin, passent à travers les trous du filet et glissent le long des plumes tout doucement devant les yeux endormis de l'enfant pour l'enchanter. Les mauvais rêves, pris dans les mailles du filet, ne l'atteignent pas et s'évanouissent à la première lumière du jour. » (9).

De nos jours, l'image de l'araignée est majoritairement celle d'un animal effrayant, comme l'indiquent les différentes représentations de cet animal dans les médias de notre époque (10). Cette représentation culturelle peut contribuer à nourrir l'arachnophobie de certains patients.

En France, près d'un individu sur dix souffrirait de phobie caractérisée, que celle-ci soit dirigée vers les araignées, les serpents, les chats, les médecins, les grands espaces, le

sang...(11). La notion de phobie a été décrite dès 1798 par Benjamin Rush comme « la peur d'un mal imaginaire ou la peur excessive du réel », et son diagnostic repose sur 4 éléments :

- l'objet ou la situation phobogène ;
- les manifestations anxieuses systématiques lors de l'exposition ;
- l'existence d'objet ou de conduites contraphobiques d'évitement et de réassurance ;
- la gêne au fonctionnement social du patient.

Psychanalytiquement, la phobie consiste en une projection sur un objet, une personne ou une situation du monde extérieur, d'une figure angoissante de l'univers psychique. C'est une crainte irrationnelle, différente d'une peur face à un danger réel ou liée à un traumatisme antérieur (12).

En s'intéressant au développement de l'enfant, on identifie différentes peurs *physiologiques* selon son âge. D'ordinaire, les phobies infantiles disparaissent lorsque le danger attribué à l'objet phobogène s'estompe avec le développement du Moi (13). Si la phobie se maintient jusqu'à l'âge adulte, trois stratégies inconscientes peuvent se mettre en place :

- l'évitement (en général accompagné d'une formulation qui nie la peur mais justifie l'évitement)
- la transformation de ce qui est craint en investissement privilégié
- les conduites contraphobiques qui consistent à prendre le dessus sur la peur en la niant

Gina Devau, Docteur en neurosciences, résume les manifestations biologiques et physiques liées à la peur dans un article paru en 2016 (14) :

« Les informations qui provoquent la peur arrivent dans notre cerveau par les entrées sensorielles. Qu'elles soient visuelles, auditives ou tactiles, ces informations sensorielles arrivent d'abord dans le thalamus. [...] Cependant, les informations sensorielles surprenantes sont très rapidement redirigées vers une région cérébrale appelée l'amygdale, avant même que nous en ayons pris conscience. [...] Quel que soit le stimulus qui provoque la peur, c'est l'activation de l'amygdale qui déclenche le processus réactionnel. [...] Elle est notamment connectée aux voies des transmissions sensorielles et réagit très vite lorsqu'un

stimulus nous surprend et nous met en situation d'alarme. C'est une analyse ultrarapide d'une situation qui peut représenter un danger potentiel. Les analyses d'imagerie cérébrale ont montré que, dans les situations de peur, l'activité cérébrale est principalement augmentée dans l'amygdale et de manière bilatérale. Puis l'activité se propage de l'amygdale au cortex ventro-médian tandis que les régions du cortex préfrontal dorso-latéral et les ganglions de la base sont inhibées. Ces régions frontales sont très impliquées dans le contrôle du comportement et leur activation provoque de l'anxiété et de l'inhibition comportementale. [...] Une stimulation menaçante active un ensemble de circuits neuronaux impliquant aussi les neurones de l'hypothalamus. Ainsi, la peur, perçue comme un signal d'alarme, provoque un état de stress qui permet une réponse d'adaptation rapide à une situation de danger. Les neurones de l'hypothalamus activés par la situation de stress déclenchent une réponse *via* une cascade de réactions dans l'hypophyse et les glandes surrénales. [...] La libération de facteurs corticotropes (CRH) stimule la libération de l'hormone corticotrope (ACTH) par des neurones de l'adénohypophyse. L'ACTH active la synthèse et la libération de glucocorticoïdes et tout particulièrement du cortisol par les glandes surrénales. Le cortisol active des récepteurs aux glucocorticoïdes (GR) mais il agit aussi sur des récepteurs aux minéralocorticoïdes (MR). [...] Cette hormone joue un rôle dans la synchronisation de rythmes circadiens. Sa concentration sanguine augmente après un stress car elle prépare l'organisme à réagir. C'est une hormone hyperglycémisante qui permettra d'augmenter la ressource énergétique au niveau des muscles. Elle augmente la capacité de mémorisation, permettant ainsi un apprentissage lié à l'expérience. Cependant, en état de stress chronique, la peur peut déclencher des réponses comportementales inappropriées, inhibitrices ou exagérées, voire pathologiques. [...] La libération de noradrénaline (NA) est augmentée dans les situations de stress. Elle induit une augmentation de l'attention et de la vigilance, ce qui permet de faire face au danger. La dopamine agit en synergie avec la NA, elle active le système limbique mais aussi le système moteur. Elles amplifient les réponses émotionnelles. »

L'importance de l'amygdale dans la réaction phobique est telle qu'un patient de 44 ans, ayant subi une lobectomie méso-temporale gauche en 2014 pour le traitement d'une épilepsie chronique secondaire à une sarcoïdose cérébrale, a vu sa phobie des araignées disparaître dans la suite de la chirurgie (15).

Les phobies dirigées contre les serpents (ophiophobie) et les araignées (arachnophobie) font partie, avec la phobie des petits rongeurs, des phobies animalières les plus fréquentes. Le diagnostic de ces phobies est clinique, et réalisé lors du premier entretien psychiatrique ou psychologique, en se basant sur les critères du DSM-V. Un questionnaire spécifiquement développé pour étudier l'ophiophobie a été développé en 1974, mais il semble encore peu utilisé à l'heure actuelle (16).

La thérapie cognitivo-comportementale (TCC) de la phobie sera ensuite basée sur le phénomène d'habituation : plus le patient se confrontera à une situation phobogène, moins elle sera anxiogène. Hélène Denis résume ce traitement : « La TCC des phobies spécifiques consiste donc à mettre en place des expositions aux situations anxiogènes pour faire apparaître l'habituation tout en mettant à jour les cognitions et en les mobilisant par le principe de réalité. » (17).

Dans son article « La lutte contre les phobies », Jérôme Palazzolo décrit le déroulement d'une séance typique de thérapie :

« Un « contrat thérapeutique » est passé entre le thérapeute et le patient ; il définit les objectifs de la thérapie et le déroulement global des séances. Une désensibilisation systématique est mise en œuvre. Il s'agit d'une technique qui vise à modifier un comportement inadapté (par exemple, le fait d'éviter la situation déclenchant la crise). Dans un premier temps, il fait avec son patient une liste hiérarchique des situations angoissantes. Dans un deuxième temps, il suggère au patient une situation agréable, calme, relaxante (« Vous êtes au coin du feu, en train de lire un bon livre. Votre chat ronronne à côté de vous. Dehors, la neige tombe, mais vous êtes confortablement installé, bien au chaud »). Alors le thérapeute demande au patient d'imaginer la situation la moins angoissante de la liste qu'ils ont établie ensemble. Après environ 20 secondes, le patient est invité à ne plus y penser et à exprimer son niveau d'angoisse. Puis il se relaxe pendant environ 20 secondes. Une deuxième présentation de la même situation est faite pendant environ 20 secondes, suivie d'une relaxation. Et ainsi de suite... Quand l'angoisse a diminué de moitié, le thérapeute demande d'imaginer une situation un peu plus anxiogène. En procédant de cette façon, le patient parvient à affronter – en pensée – la situation la plus angoissante. Lorsque le patient parvient à affronter (toujours par la pensée) les scènes qu'il considère comme les plus

angoissantes, le thérapeute lui demande de se mettre en situation : il doit aborder, dans la vie de tous les jours des « tâches » de la vie courante qui l'angoissent, en commençant par les situations les moins anxiogènes de la liste dressée avec le thérapeute. Le thérapeute explique à son patient les différentes étapes de la thérapie, et lui demande d'observer ses réactions pour chacune des situations qui conduisent à un évitement. Il doit « coter » son angoisse de 0 à 10 dans les situations difficiles. »

Le patient sera exposé à des situations de plus en plus phobogènes jusqu'à habituation. Cette exposition pourra se faire en imagination, in vivo ou encore en réalité virtuelle (cette méthode semblant avoir fait ses preuves pour la prise en charge de l'arachnophobie) (18,19).

Les traitements médicamenteux de type anxiolytique, autrefois utilisés en complément des TCC, ne semblent plus trouver d'indication formelle à l'heure actuelle pour la prise en charge des phobies spécifiques.

Au-delà d'une qualité de vie altérée et d'une angoisse parfois chronique pouvant, dans certains cas, avoir un retentissement cardio-vasculaire à long terme, deux situations particulières de conséquences cliniques ou comportementales, liées à une arachnophobie ont été rapportées dans la littérature scientifique récente :

- Des nodules pulmonaires prédominants dans le poumon droit, péricentimétriques, non creusés, non calcifiés et parfois entourés d'un halo périphérique, ont été découverts de manière fortuite lors d'une évaluation préopératoire chez une patiente de 70 ans (20). La patiente, non fumeuse, ne présentait de prime abord aucun facteur de risque particulier qui aurait expliqué la présence de ces nodules. C'est après une nouvelle anamnèse que la patiente a révélé son arachnophobie, qui la poussait à utiliser jusqu'à une bombe d'insecticide par semaine depuis deux ans dans son domicile. L'arrêt de l'exposition entraînera en un mois la disparition complète des nodules, confirmée par un scanner thoracique.
- Un homme australien a trouvé la mort au volant de son véhicule après avoir percuté un arbre, les témoins présents ayant décrit une conduite erratique sur plus d'une centaine de mètres avant le crash (21). C'est lors de son autopsie que deux araignées de taille moyenne ont été retrouvées: l'une était située sur le côté gauche du torse,

et l'autre était coincée à l'intérieur de ses vêtements. Ce cas soulève la possibilité d'une "arachnophobie fatale" (le conducteur essayant de se débarrasser de ces araignées alors qu'il était au volant), tout en n'excluant pas l'hypothèse d'un niveau de conscience altéré suite à une envenimation par ces animaux.

Il existe toutefois un intérêt de plus en plus important pour des animaux venimeux dits « exotiques » en Europe et en Amérique du Nord, dont certains peuvent avoir un venin particulièrement puissant et létal pour l'homme, comme le Mamba noir (*Dendroaspis polylepis*, Photo 1) et le Mamba vert (*Dendroaspis angusticeps*, Photo 2). La Banque des Sérums Antivenimeux, créée en France en 2003, a recensé 135 espèces de serpents exotiques venimeux dans des élevages capacitaires (Certificat de capacité pour l'entretien d'animaux d'espèces non domestiques) en France. Elle dispose de sérums permettant de traiter les envenimations liées à une trentaine d'entre elles (22), ceux-ci étant répartis dans 4 villes de France métropolitaine (Angers, Marseille, Lyon, Paris). Le Centre Antipoison de Marseille rapporte 8 morsures par des « serpents à sonnette » de 1983 à 2002, dans un article franco-allemand publié en 2004 (23). Une étude de 2003 a décrit 54 appels passés au Centre Antipoison de Marseille de 1997 à 2002 en lien avec des animaux venimeux exotiques considérés comme NAC (Nouveaux Animaux de Compagnie) (24). Ceux-ci étaient majoritairement des serpents, des poissons, et des arachnides. Cette tendance se retrouve dans une étude franco-allemande de 2015, rapportant 404 incidents liés à des animaux venimeux exotiques enregistrés par des Centres Antipoison allemands et français de 1996 à 2006 (25). Là aussi, les principaux animaux incriminés étaient les serpents, venaient ensuite les poissons et enfin les arthropodes. Malgré ce phénomène, la majorité des contacts avec les animaux venimeux a encore lieu, en France, dans leur milieu naturel.

Parfois plus que l'animal, le venin a longtemps été un sujet d'intérêt pour les scientifiques à travers le monde (26). On considère qu'Hippocrate fut le premier à réellement étudier le venin de vipère et ses effets, au V^{ème} siècle avant notre ère. D'autres savants tels qu'Aristote, Plin l'Ancien, ou Galien, s'attelèrent à enrichir cette connaissance, en y rajoutant l'étude des venins d'arthropodes (scorpions, araignées, abeilles). Au IX^{ème} siècle, la formule d'huile de scorpion mise au point par Mésoé était utilisée pour soigner divers maux (« les fièvres malignes, les affections cérébrales, les paralysies ») (27). Les avancées de la science ayant permis de mieux comprendre les mécanismes à l'origine des

envenimations d'origine animale, Felice Fontana fonda, au XVIII^{ème} siècle, la toxicologie systématique en détaillant les effets du venin de la vipère sur divers animaux. En 1853, au Mexique, un venin de serpent fut utilisé pour prévenir l'infection par le virus de la fièvre jaune, sans succès (28).

Malgré de nombreux échecs, la recherche sur les effets thérapeutiques des venins a continué de se développer. Parmi les thérapeutiques obtenues grâce à des composants issus de venins animaux, on peut citer (29) :

- La Forapin, extraite du venin d'abeille, longtemps prescrite comme anti-inflammatoire, avant d'être retirée du commerce en 2002.
- Les préparations analgésiques contenant des venins de *Naja* ou de *Crotalus durissus terrificus*, commercialisées entre les années 30 et 60.
- Le Ziconotide, un antalgique utilisé uniquement par voie intra-rachidienne, analogue synthétique d'un peptide de cône (mollusque gastéropode marin).

De plus, l'étude des venins a permis l'invention de sérums antivenimeux, dont les premiers ont été créés par deux équipes françaises (Phisalix et Bertrand) en 1894. Max Goyffon rapportait toutefois en 2004 les difficultés liées actuellement à la production de sérums antivenimeux : « Même en acceptant un bon compromis coût/efficacité, le prix de revient d'un traitement reste hors de portée des pays qui en ont le plus besoin et qui sont généralement des pays en voie de développement aux possibilités financières réduites. Les sérums antivenimeux, voyant ainsi leur marché se restreindre, sont de moins en moins fabriqués. En une trentaine d'années, le nombre de producteurs de sérums antivenimeux a été divisé par trois, celui des produits fabriqués divisé par deux. Une nouvelle difficulté surgit qui pourrait mettre en péril la fabrication d'un médicament efficace et nécessaire. La pharmacologie, la toxicologie et donc la mise au point d'un antivenin impliquent la consommation d'un nombre non négligeable d'animaux de laboratoire, généralement des petits rongeurs. Le critère de toxicité classique des venins demeure l'évaluation de leur effet létal testé sur la souris (dose létale 50 %). L'efficacité d'un sérum antivenimeux est définie par son titre protecteur, calculée en nombre de doses létales neutralisées par unité de volume ou par unité de poids d'anticorps. Or ces tests *in vivo* de plus en plus contestés restent irremplaçables en dépit des tentatives de mise au point de tests *in vitro* de plus en

plus fréquemment recommandés. Le débat est passionné entre deux camps pratiquant le dialogue de sourds. L'expérimentation animale telle qu'elle est pratiquée est-elle une nécessité ou plutôt la survivance d'un rituel sociologique maintenant dépassé ? Il a sans doute manqué jusqu'à présent les analyses de l'ethnologie pour dépassionner le débat et peut-être parvenir à un consensus. »

1) Les serpents

Le Centre Antipoison de Marseille a été sollicité pour 174 envenimations liées à des vipères survenues en France métropolitaine de 1996 à 2008; ces vipères étant majoritairement représentées par la vipère aspic (*Vipera aspis*, Photo 3), surtout présente dans la partie Sud de notre territoire, et la vipère péliade (*Vipera berus*), dont le territoire d'occupation correspond à la partie Nord de la France et au Massif Central (30). Quelques cas d'envenimations par la Vipère d'Orsini (*Vipera ursinii*) ont aussi été rapportés en France métropolitaine (31). En 2013, 277 morsures par des vipères européennes ont été signalées aux Centres Antipoison français (32). Ces incidents étaient plus fréquents dans l'Ouest et dans le Sud-Ouest de la France, ils survenaient généralement pendant l'été, concernant majoritairement des hommes. Il est important de noter que, si l'animal a été vu dans 59% des cas, son espèce n'a pu être correctement identifiée que pour 36 appels. Les décès liés à des morsures de serpent restent toutefois rares en France, aucun n'ayant été rapporté au CEPIDC entre 2003 et 2010 (33). Les morsures blanches sont fréquentes, et les venins des vipères françaises sont surtout à l'origine de troubles de la coagulation, même si des neurotoxines ont été trouvées dans le venin de certaines populations de *Vipera aspis* (34). Une échelle pronostique de gravité clinique est utilisée en France pour les morsures de vipères, et comporte 4 grades (Tableau 1). Les grades 2 et 3 sont des indications formelles à l'utilisation d'une sérothérapie antivenimeuse. Néanmoins, en moyenne, seulement 15 à 20% des morsures de vipère ayant eu lieu en France métropolitaine conduisent à une envenimation de grade 2 (34). Enfin, bien que 8 espèces de couleuvres soient naturellement présentes en métropole, une seule, la couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*, Photo 4), est considérée comme venimeuse. Cependant, sa dentition opisthogyphée entraîne rarement de véritables morsures chez l'homme en milieu naturel, et les signes cliniques pouvant survenir restent minimes et localisés (35).

Bien entendu des morsures de serpents surviennent aussi dans les DOM-TOM. Comme en Martinique, où *Bothrops lanceolatus* représente un problème de santé publique, ses morsures ayant causé 50 hospitalisations d'adultes au CHU de Fort de France de Juin 1991 à Août 1994 (36). De nombreuses espèces de serpents sont également présentes en Guyane Française mais sont rarement à l'origine d'envenimations. Parmi ces espèces on peut retrouver, entre autres, certains membres des espèces *Bothrops* (dont la morsure entraîne des troubles sévères de la coagulation) et *Micrurus* (qui possèdent un venin neurotoxique). Enfin, quelques envenimations ont été décrites dans la littérature après des morsures de « tricots rayés », serpents aquatiques au venin myotoxique et neurotoxique présents en Nouvelle Calédonie (34).

2) Les araignées

Si environ 1700 espèces d'araignées vivent en milieu naturel en France métropolitaine, aucune étude récente ne rapporte de données épidémiologiques sur leurs morsures. Seules deux espèces ont un réel intérêt clinique sur notre territoire (37), puisque la quasi-totalité des espèces d'araignée présentes en France, telles que *Lycosa narbonensis*, n'entraînent en général que des symptômes inflammatoires locaux au niveau du site de morsure, avec parfois un œdème extensif (38).

L'araignée violoniste ou *Loxosceles rufescens* est une araignée de petite taille, endémique du Sud de la France, qui se cache préférentiellement dans des endroits sombres (pantalons, chaussettes, chaussures, literie...). Sa morsure est indolore et entraîne dans la plupart des cas un simple érythème localisé autour de la lésion (38). Elle peut néanmoins être à l'origine d'un véritable tableau de loxoscélisme cutané (avec une lésion dite « bleue/blanche/rouge »), évoluant vers une nécrose au niveau du site de morsure. Le diagnostic est clinique et facilité par la notion d'une morsure d'araignée. En l'absence de morsure documentée, il faut éliminer d'autres causes de lésions cutanées, telles que la leishmaniose cutanéomuqueuse, la tuberculose cutanée, le carcinome épidermoïde, la sporotrichose, l'herpès cutané, le zona, et l'infection cutanée sévère à *Staphylococcus aureus* producteur de leucocidine de Panton-Valentine (39,40). Bien que les cas de loxoscélisme cutané survenus en France et décrits dans la littérature ont eu une évolution favorable (40–42), Rubenstein *et al.* soulignent l'importance d'une meilleure formation des

médecins sur cette problématique afin de ne pas confondre le loxoscélisme cutané avec la cellulite infectieuse, ce qui pourrait générer un retard de diagnostic (42).

La Malmignatte ou "veuve noire européenne" (*Latrodectus tredecimguttatus*) est la deuxième espèce d'araignée d'intérêt en France métropolitaine, et produit un venin considéré comme neurotoxique. Principalement rencontrée dans le Sud-Est de la France et en Corse, sa morsure, indolore, est responsable d'un syndrome appelé latrodectisme. En quelques heures, le patient ressent des douleurs sourdes avec spasmes s'étendant du lieu de morsure à l'ensemble du corps, des contractures abdominales, des céphalées et lombalgies, auxquelles viennent s'ajouter une sensation d'oppression thoracique, une agitation, une confusion et des paresthésies (43). Le facies latrodectismica est un tableau pathognomique qui associe trismus, œdème facial, chéilite, blépharo-conjonctivite et rhinorrhée. Des troubles digestifs (nausées, vomissements, diarrhées) et cutanés (éruption érythémateuse généralisée) sont possibles, ainsi que des signes d'atteinte neurovégétative (hypertension ou hypotension, hyperthermie et hypothermie, hypersudation, frissons...) (38). Ces signes disparaissent habituellement en quelques semaines mais des décès peuvent survenir (enfants en bas âge, personnes âgées, patients polyopathologiques). Une étude basée sur 28 cas traités au centre hospitalier de la Miséricorde à Ajaccio entre 1986 et 2008 décrit un pic habituel de morsures en juillet-août, au milieu d'une période s'étendant d'avril à novembre, survenant majoritairement chez des hommes et des patients âgés de 25 à 55 ans (44). Certaines veuves noires exotiques peuvent aussi causer des morsures entraînant un tableau de latrodectisme plus ou moins sévère chez des collectionneurs (24).

3) Les scorpions

Sur les 1900 espèces de scorpions actuellement présentes dans le monde, moins d'une vingtaine représentent un réel danger pour l'homme, et celles-ci sont principalement regroupées dans la famille des *Buthidae* (45). Le venin des *Buthidae* contient plusieurs protéines neurotoxiques agissant sur les canaux sodium- et potassium- dépendant, et responsables du syndrome d'envenimation scorpionique (46). Il y aurait environ 1,2 million de piqûres de scorpions dans le monde chaque année, et celles-ci entraîneraient 3000 décès (majoritairement chez de jeunes enfants) (47). Néanmoins, dans le Sud de l'Europe, seuls des scorpions peu dangereux et de petite taille sont présents (*Euscorpius sp.*, *Buthus*

occitanus, *Mesobuthus* sp.), et ceux-ci sont responsables d'environ 5 piqûres pour 100 000 habitants chaque année dans le Sud de la France (48). Les 5 espèces rencontrées en France métropolitaine dans leur milieu naturel sont inoffensives. Les piqûres les plus fréquentes sont majoritairement liées à *Buthus occitanus* (Photo 5) et *Euscorpis flavicaudis* (Photo 6) et entraînent au maximum des signes inflammatoires locaux (49).

Une étude descriptive rétrospective sur les envenimations scorpioniques a été réalisée à Cayenne, en Guyane Française, et publiée en 2015 (50). Le genre *Tityus* (de la famille des Buthidae) y est responsable de 90 piqûres pour 100 000 habitants par an. Au niveau local, ces piqûres entraînent une douleur, un érythème, et un œdème. Des manifestations systémiques peuvent ensuite apparaître, de type cholinergique (vomissements, hypersudation, hypersialorrhée, priapisme, bradycardie, hypotension artérielle) ou adrénergique (hypertension artérielle, tachycardie, insuffisance cardiaque). L'étude qui nous intéresse ici a été réalisée dans le service des Urgences de l'hôpital général de Cayenne sur une période allant de janvier 2003 à décembre 2010. L'auteur rapporte l'admission de 253 patients (dont 56 enfants) piqués par un scorpion durant cette période. L'âge moyen était de 34 ans et le sexe ratio égal à 1,7. Un pic d'incidence avait lieu en Avril et Mai, mois les plus humides de l'année dans cette région. Sur le plan clinique, 118 patients (46,6%) ont présenté une envenimation de Classe 1 (manifestations locales), 131 (51,8%) de classe 2 (manifestations systémiques), et 4 (1,6%) de classe 3 (défaillance viscérale) mais aucun n'est décédé. Toutefois, il est important de noter que, dans cette étude, l'espèce de scorpion en cause n'a pas pu être identifiée dans 55,4% des cas.

4) Les animaux aquatiques

Le milieu aquatique est aussi riche d'espèces venimeuses que le milieu terrestre, et toutes ne sont pas encore connues. Parmi les espèces posant un problème de santé publique, la Galère Portugaise (*Physalia physalis*) est celle ayant récemment suscité le plus d'intérêt. Ces membres de la classe des hydrozoaires, particulièrement présents sur notre littoral Atlantique Sud, peuvent être responsables d'envenimations létales. Les plus gros polypes de physalies possèdent des filaments pouvant atteindre 30 mètres de longueur recouverts de nombreux nématocystes urticants (51). Cette espèce a été responsable de 40 cas de piqûres lors d'une seule et même journée en 2008 à Biscarosse, puis 154 en 2010

(répartis sur 6 semaines), 885 en 2011 (sur 14 semaines), tous survenus en été sur la côte Aquitaine et rapportés au Centre Antipoison de Bordeaux (52). Son venin est neurotoxique et cardiotoxique, et entraîne une vive douleur à type de brûlure sur le lieu de piqûre. Une bradycardie et des réactions anaphylactiques peuvent aussi survenir. Au niveau cutané, des lésions érythémato-papuleuses apparaissent sur les trajets de contacts avec les polypes, de forme linéaire, et d'étendue plus longue qu'en cas de contact avec une méduse (53).

Il y a donc, en théorie, peu de risques de confondre une lésion causée par une physalie d'une lésion causée par une méduse.

De nombreuses piqûres de méduses surviennent en Méditerranée, majoritairement causée par *Pelagia noctiluca* (54). *Chrysaora hysoscella* et *Rhopilema nomadica* sont aussi présentes dans ces eaux. Toutes ces espèces sont considérées comme relativement inoffensives et majoritairement responsables de symptômes cutanés : douleur, prurit, sensation de brûlure, éruption vésiculeuse linéaire au site de contact, et parfois quelques réactions allergiques cutanées (53).

D'autres animaux aquatiques peuvent aussi causer des envenimations en France. Les cônes, par exemple, gastéropodes présents en Méditerranée, dans les Caraïbes et en zone Indo-Pacifique, sont parfois responsables de piqûres *via* leur radula (équivalent de la langue chez les mollusques), injectant des conotoxines potentiellement neurotoxiques (53).

Les raies armées telles que la pastenague (*Dasyatis pastinaca*) et l'aigle de mer (*Myliobatis aquila*) possèdent un dard recouvert de venin, mais entraînent majoritairement des blessures traumatiques chez l'homme (51) et des signes inflammatoires locaux (53).

Les vives (*Echiichtys vipera* ; *Trachinus draco* ; *Trachinus araneus* ; *Trachinus radiatus*) sont présentes en Méditerranée et au niveau du littoral Atlantique. Elles possèdent des aiguillons venimeux au niveau de leur nageoire dorsale et de leurs opercules, et sont surtout responsables d'accidents lorsque les nageurs leur marchent dessus (51). La piqûre entraîne une douleur sévère avec des signes inflammatoires locaux, et parfois des vomissements (53).

Les rascasses (*Scorpaena porcus*, *Scorpaena notata*, *Scorpaena scrofa*), ont des aiguillons venimeux sur leurs nageoires dorsales, anales et ventrales, et au niveau de leurs

opercules, et leur piqûre peut entraîner une douleur intense et des signes systémiques (sueurs froides, vomissements, tachycardie...) (51,53).

Les échinodermes (étoiles de mer, oursins, concombres de mer) sont majoritairement responsables de blessures traumatiques, avec une inflammation locale (53).

Les poulpes possèdent un bec et leur morsure peut engendrer une envenimation, mais celle-ci est très rare sous nos latitudes (51).

5) Les insectes et les myriapodes

De très nombreux insectes peuvent être à l'origine d'envenimations. Pour la famille des hyménoptères, le problème est majoritairement lié au risque de réactions anaphylactiques, qui peuvent concerner jusqu'à 8,9% de la population européenne (55), même si des piqûres multiples survenant dans un laps de temps très court chez un même individu peuvent entraîner une véritable toxicité liée au venin. L'arrivée récente (premier signalement en 2005 dans le Sud-Ouest de la France) du frelon asiatique (*Vespa velutina*, Photo 7) en Europe est une source d'inquiétude pour la communauté scientifique. Tout d'abord, contrairement au frelon d'Europe (*Vespa crabro*), cette espèce, invasive, s'attaque aux abeilles mellifères, risquant ainsi de perturber durablement notre écosystème (56). Une étude de 2010 s'intéressant aux cas d'envenimations par hyménoptères signalés dans les Centres Antipoison français de janvier 2004 à décembre 2008 ne retrouve pas d'augmentation du nombre annuel de piqûres par hyménoptères depuis l'arrivée de *Vespa velutina* dans les départements français concernés (57). Le seul cas confirmé de piqûre par *Vespa velutina* est celui d'un fermier français de 55 ans piqué 12 fois à la tête (dont 7 fois dans la région occipitale) alors qu'il essayait de détruire un nid de frelons asiatiques, en 2007. Il présenta initialement un épisode de malaise et une hypotension sévère, puis ensuite plusieurs épisodes de céphalées, durant plus d'un an, attribuées à une névralgie causée par l'inflammation locale initiale (57). Même si un homme de 38 ans est décédé en 2011 à la suite d'une piqûre de frelon asiatique ayant entraîné un choc anaphylactique, les risques d'envenimation restent limités, *Vespa velutina* étant peu agressif envers l'homme s'il ne sent pas menacé, et tant que l'on reste au-delà d'un périmètre de 5 mètres autour de son nid (58). Enfin, parmi toutes les espèces de fourmis, seules 71% sont capables d'injecter leur venin (59). De très nombreuses espèces sont présentes en France métropolitaine et dans les

DOM-TOM (comme *Odontomachus haematodus* en Guyane Française) mais sont au maximum responsables de légers signes inflammatoires locaux (60).

Dans l'ordre des lépidoptères, seules certaines larves sont à l'origine de manifestations cliniques chez l'homme. En France métropolitaine, les espèces concernées sont *Thaumetopoea processionea* (chenille processionnaire du chêne, Photo 8) et *Thaumetopoea pityocampa* (chenille processionnaire du pin, Photo 9). L'aire de répartition de la chenille processionnaire du pin progresse continuellement vers le nord du pays, signe d'un réchauffement climatique (51). Les soies urticantes de ces chenilles, une fois détachées de leur hôte, peuvent rester en suspension dans l'air et ont la capacité de persister plusieurs mois dans le milieu naturel. La thaumétopoéine présente sur ces poils est responsable de manifestations urticantes (voire nécrotiques) et allergiques, pouvant même entraîner une kératite en cas de contact oculaire (61). Des chenilles du genre *Megalopyge* sont présentes en Guyane Française, et leur contact peut entraîner des lésions cutanées vésiculo-hémorragiques extrêmement douloureuses, avec parfois quelques manifestations systémiques (62).

Le sous-embranchement des myriapodes a plusieurs représentants en France, et ceux qui nous intéressent le plus sont les scolopendres. Les morsures des espèces présentes en France métropolitaine (telles que celles de *Scolopendra cingulata*) sont surtout responsables d'une douleur locale, mais l'importation d'espèces tropicales en Europe pourrait être à l'origine d'accidents plus sévères avec de possibles manifestations systémiques chez la victime (39,63).

De nombreuses espèces animales peuvent ainsi entraîner des envenimations chez l'homme, mais toutes n'ont pas une importance cliniquement significative sur notre territoire. Par exemple, les morsures de tiques sont fréquentes en France métropolitaine, mais posent surtout problème à cause du risque infectieux qui leur est associé : la maladie de Lyme (64). A l'opposé, des envenimations liées à des dendrobates pourraient survenir et causer des manifestations cliniques sévères, mais la probabilité de ces accidents paraît faible, même en Guyane Française (65). Les morsures de chauve-souris vampires de la sous-famille des *Desmodontinae* regroupent ces deux caractéristiques : elles semblent rares chez l'homme et sont majoritairement à risque infectieux, de type rabique (66,67).

Méthode

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) définit sur son site internet le rôle de vigilance des Centres Antipoison (CAP), *via* la Réponse Téléphonique à l'Urgence (RTU) : « Dans le cadre de mission de leur RTU (télémédecine), accessible 24h/24 7j/7, les CAP sont appelés par les particuliers et les professionnels de santé pour évaluer un risque toxicologique, individuel le plus souvent, suite à une exposition à une grande diversité, non restrictive, d'« agents » : il peut s'agir de tout produit ou substance, présente naturellement dans l'environnement ou fabriquée par l'Homme, ainsi que de plantes, champignons, animaux ou insectes. Chaque appel rapporté aux CAP est enregistré dans le système d'information commun des CAP : le SICAP. Les CAP peuvent également enregistrer des cas d'intoxication collectés auprès des professionnels de santé de leur réseau de proximité, en dehors des appels de RTU. Depuis la mise en œuvre du SICAP il y a environ 15 ans, un total de 2,5 millions de cas d'exposition, avec ou sans symptômes et de 160 000 demandes d'information ont été enregistrés. Environ 190 000 cas d'exposition sont enregistrés chaque année, dont 45 à 50% sont symptomatiques. »

Nous avons réalisé une étude observationnelle descriptive à partir d'informations extraites de la base SICAP (Système d'Information des Centres AntiPoison). Cette base de données, commune aux 9 Centres Antipoison français (voir tableau ci-dessous), regroupe les informations standardisées saisies lors de chaque appel ou mail reçus et traités par les médecins des différents CAP. Les données renseignées sont d'ordre administratif et médical. Plusieurs appels peuvent participer à enrichir le dossier d'un même cas afin de mieux comprendre « l'évolution » clinique. Les informations ont été extraites après accord des médecins responsables des 9 CAP¹.

¹ Les données du CAP de Rennes (disponibles depuis janvier 1999) ont été incluses dans notre étude, jusqu'à la fermeture de ce CAP en octobre 2013.

Localisation du CAP	Régions de compétence	Données disponibles depuis...
Angers	Centre et Pays de la Loire	Novembre 1999
Bordeaux	Aquitaine et Poitou-Charentes	Septembre 2007
Lille	Haute-Normandie, Nord-Pas-de-Calais et Picardie	Septembre 2010
Lyon	Auvergne et Rhône-Alpes	Novembre 1999
Marseille	Corse, Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côte d'Azur et Réunion	Janvier 2002
Nancy	Bourgogne, Champagne-Ardenne et Lorraine	Novembre 1999
Paris	Ile-de-France et Antilles-Guyane	Août 1999
Strasbourg	Alsace et Franche-Comté	Février 2007
Toulouse	Limousin et Midi-Pyrénées	Janvier 2000

L'inclusion des cas a été faite à partir de la date du premier contact avec un des CAP. Celle-ci devait être comprise entre le premier janvier 2000 et le trente-et-un décembre 2010, soit 11 ans de recueil. Seuls les cas humains exposés à un animal venimeux et ayant téléphoné au service de réponse téléphonique à l'urgence toxicologique des centres antipoison ont été inclus.

La requête de recherche était basée sur l'agent responsable de l'intoxication. Dans notre étude, nous avons décidé d'inclure le plus grand nombre d'animaux venimeux possible. Comme l'agent n'était pas toujours codé précisément, l'inclusion des cas a pu être large, en se basant sur une classe d'animal plutôt que sur une espèce. Les figures 1 et 2 résument l'arbre de classification des agents dans la base de données SICAP.

De plus, puisque seules les envenimations actives nous intéressaient, nous avons inclus uniquement les cas avec une voie d'intoxication identifiée comme « morsure »,

« piqûre », ou « cutanée » afin d'éviter certaines situations d'envenimation par animal vénéneux (comme dans le cas d'une ingestion de fruits de mer).

Aucun critère d'âge et de sexe n'ont été définis. Aucune restriction n'a été effectuée sur les lieux d'appel et d'intoxications, ceux-ci pouvaient donc être situés en France métropolitaine, dans les DOM-TOM, ou à l'étranger.

Ont ainsi été inclus dans notre étude les cas liés aux agents suivants 2:

- Animaux terrestres (Figure 1)
 - « Amphibiens = Batraciens (crapauds, grenouilles, salamandres) »
 - « Araignées »
 - « Scorpions »
 - « Hyménoptères (guêpes, frelons, abeilles, fourmis) »
 - « Chenille indéterminée »
 - « Chenille processionnaire du chêne »
 - « Chenille processionnaire du pin »
 - « Chauve-souris »
 - « Myriapodes (mille-pattes, scolopendres) »
 - « Serpents terrestres »

- Animaux marins/aquatiques (Figure 2)
 - « Méduses »
 - « Physalies »
 - « Céphalopode (pieuvre, poulpe, seiche) »
 - « Raie
 - « Raie manta d'eau douce »
 - « Scorpaenidae (rascasse) »
 - « Vive »
 - « Serpent aquatique (hydrophide) »

2 Noms d'agents copiés à partir de la base de données SICAP.

Les extractions de la base de données sur ces critères ont été communiquées *via* des tableaux Microsoft Excel au format xlsx. Les données utilisées dans l'étude étaient :

- Le code postal de provenance de l'appel (ou du lieu d'intoxication quand cette information était disponible)
- La date et l'heure de l'appel (ou de l'intoxication quand cette information était disponible)
- L'âge et le sexe du patient
- Le lieu et les circonstances de l'envenimation du patient
- L'agent responsable de l'envenimation et la voie d'exposition
- La symptomatologie initiale du patient et son évolution clinique (si disponible)
- La présence ou non d'antécédents chez le patient
- L'orientation du patient et les traitements reçus et/ou à recevoir. Pour cette variable, seuls les premiers items remplis dans la base ont été pris en compte.

Plusieurs variables ont été réunies en classes afin de faciliter les analyses :

- Classes d'âge : ≤ 4 ans ; 5 à 12 ans ; 13 à 18 ans ; 19 à 35 ans ; 36 à 55 ans ; 56 à 70 ans ; ≥ 71 ans
- Les codes postaux du lieu d'appel/d'intoxication ont été regroupés en départements puis en régions. Pour les codes postaux « 99 » (identifiés comme venant de l'étranger), ceux-ci ont été considérés comme des données absentes, aucun pays particulier n'étant indiqué.
- Les dates d'appel/d'intoxication ont été regroupées en mois puis en saisons
- Les heures d'appel/d'intoxication ont été regroupées en « jour » (8h à 20h) et « nuit » (20h à 8h)
- Les lieux d'intoxication ont été regroupés en 6 catégories : « Collectivité/Enseignement » ; « Domicile » ; « Lieu de soin » ; « Lieu public/transport » ; « Nature » ; « Professionnel »
- Les circonstances d'envenimation en « accidentelle » et « volontaire »
- Les animaux en cause ont été réunis en 8 classes selon leur espèce : « Hyménoptères » ; « Araignées » ; « Scorpions » ; « Serpents »

terrestres » ; « Animaux aquatiques » ; « Chenilles » ; « Myriapodes » ;
« Reptiles/amphibiens »

- Les antécédents en « absence d'antécédents » et « antécédents médico-chirurgicaux »
- Les premiers traitements préconisés en « aucun traitement », « rien de plus », « consultation médicale immédiate », « consultation médicale différée », « sérothérapie antivenimeuse », « surveillance à domicile par l'entourage », « surveillance médicale » et « autres traitements et examens »
- Les premiers traitements déjà effectués en « consultation médicale immédiate », « consultation médicale différée », « sérothérapie antivenimeuse », « surveillance à domicile par l'entourage », « surveillance médicale »
- La symptomatologie présentée en « aucun symptôme » et « symptomatique », dont « signes locaux cutanéomuqueux », « signes généraux », et « autres symptômes ».

Les analyses descriptives ont été faites *via* Microsoft Excel, ainsi que les différents histogrammes de distribution temporelle des cas incidents. La distribution départementale des cas survenus en France métropolitaine a été modélisée sur des cartes géographiques réalisées avec ArcMap 9.1.

Une analyse multivariée descriptive a été réalisée *via* SPSS Statistics 20. Nous avons choisi d'utiliser des arbres de classification afin de trouver les facteurs de risque d'envenimation identifiables dans notre base de données pour chaque animal responsable, cette méthode statistique étant fréquemment utilisée pour l'identification rapide de variables discriminantes (68). Afin d'obtenir cette typologie de population, la méthode non-paramétrique CART (Classification And Regression Trees) a été choisie, car celle-ci permet d'obtenir une classification plus performante des cas, basée sur le coefficient de Gini (69–71). Cette méthode, robuste et ergonomique, fournit des résultats facilement compréhensibles par chaque lecteur. Chaque division binaire de segment de cas vise à réduire le niveau d'impureté de l'échantillon (72), l'objectif étant de partager les individus en deux groupes les plus homogènes possibles par rapport à la variable à expliquer (73). La variable dépendante était l'animal responsable et correspondait à chacune des 8 classes

animales présentes dans notre étude : « Hyménoptères » ; « Araignées » ; « Scorpions » ; « Serpents terrestres » ; « Animaux aquatiques » ; « Chenilles » ; « Myriapodes » ; « Reptiles/amphibiens ». Les 5 variables indépendantes étudiées *via* notre modèle étaient :

- « REGION » : la région d'où provenait l'appel et/ou avait eu lieu l'envenimation
- « SAISON » : la saison au moment du jour d'appel et/ou d'envenimation
- « MOMENT » : le moment de la journée pendant lequel a eu lieu l'appel et/ou l'envenimation
- « SEXE »
- « CLASSE D'ÂGE »

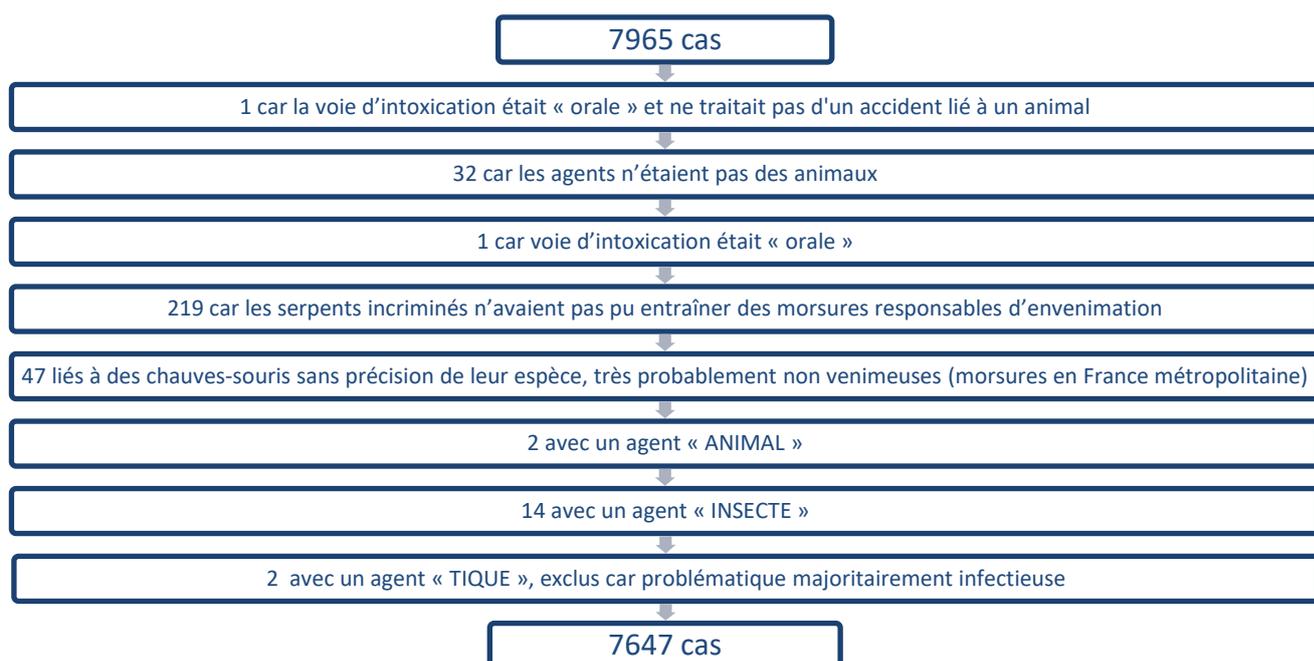
Le nombre maximal de niveaux d'analyse a été fixé à la valeur standard de 5. Les cases non remplies dans le tableau ont été traitées comme des valeurs manquantes. Afin d'augmenter la précision de notre classification et d'éviter le sur-ajustement, l'arbre a été élagué avec une différence maximum de risque d'envenimation dans les erreurs standards égale à 1.

Conformément à la législation française, aucune déclaration de cette étude en commission d'éthique n'a été nécessaire, celle-ci étant une simple description de cas issus de la base de données des Centres Antipoison français. Aucune inclusion dans un protocole de recherche n'a été faite, et toutes les données utilisées étaient anonymisées.

Résultats

Sur les 7965 cas extraits de la base de données, 318 ont été exclus car ils ne respectaient pas nos critères d'inclusion :

- 32 cas pour des agents n'étant pas des animaux.
- 219 cas pour des serpents considérés comme non venimeux (« *Boa constrictor* » et boïdés, « couleuvres européennes », « couleuvres non précisées », « couleuvre à groin », « *Elaphe guttata* », « pythons », « *Lampropeltis sp.* »).
- 47 cas liés à des chauves-souris sans précision de leur espèce, très probablement non venimeuses car les morsures avaient eu lieu en France métropolitaine.
- 2 cas avec « ANIMAL » comme agent.
- 14 cas avec « INSECTE » comme agent.
- 2 cas avec « TIQUE » comme agent, exclus car la problématique liée à cet animal est très majoritairement infectieuse.
- 1 cas a été retiré car la voie d'intoxication était définie comme « orale ».
- Enfin, 1 cas a été retiré car la voie d'intoxication était définie comme « orale » et l'agent n'était pas un animal.



Au total, 7647 cas ont été inclus dans cette étude. Le tableau 2 résume la répartition spatio-temporelle des cas. Les trois régions les plus concernées par notre problématique sont en premier la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (1543 cas, soit 22,1% des cas ayant un code postal renseigné), puis la région Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées (1010 cas, soit 14,5%), et enfin la région Auvergne-Rhône-Alpes (997 cas, soit 14,3%) (Figure 3). On constate en moyenne 695 cas d'envenimation par an, avec un minimum de 343 cas en 2000 et un maximum égal à 885 en 2009. Le nombre de cas décrits a plus que doublé entre 2000 et 2010 (Figure 4). La majorité des cas survient en été (3923 cas, 51,3%) puis au printemps (2347 cas, 30,7%) (Figure 5).

Les victimes d'envenimation étaient majoritairement des hommes (4239 cas, 58,1% des cas). La classe d'âge la plus touchée était celle de 36 à 55 ans (1936 cas, 28,5 % des cas), puis 19 à 35 ans (n=1648, 24,4%) et enfin 5 à 12 ans (n=953, 14,1%) (Figure 6). L'âge moyen était de 34 ans (minimum : 1 jour ; max : 97 ans). Parmi les 2461 cas où la case « antécédents » avait été remplie, 1516 (61,6%) n'avait aucun antécédent particulier.

La classe responsable du plus grand nombre d'envenimations est celle des serpents terrestres (2650 cas, 34,6%) (Figure 7). Au sein de cette classe, les agents responsables qui ont été renseignés étaient :

- 1875 « vipères de France »
- 659 « serpents terrestres »
- 81 « vipères européennes »
- 5 « *Trimeresurus albolabris* »
- 4 « Serpent tigre »
- 4 « Crotalidés »
- 4 « Bothrops »
- 3 « *Atractaspis bibronii* »
- 3 « Cobra »
- 2 « *Crotalus polystictus* »
- 2 « *Agkistrodon contortrix* »

- Et 1 cas pour chacun des agents suivants : « *Bitis arietans* », « *Bothrops atrox* », « *Bothrops moojeni* », « Crotale atroce », « Vipère de Palestine », « Vipère de Radde », « Vipères », « Vipéridés »

La deuxième classe la plus représentée est celle des hyménoptères (1339 cas, 17,5%), avec :

- 977 « Frelon commun »
- 296 « Hyménoptères (guêpes, frelons, abeilles, fourmis) »
- 39 « Fourmi »
- 24 « Frelon asiatique »
- 3 « Guêpe »

La troisième classe est celle identifiée sous le nom « Animal aquatique » avec 1145 cas (15%) :

- 491 « Vive »
- 311 « Méduses »
- 142 « Scorpaenidae (rascasse) »
- 106 « Raie »
- 43 « Rascasse volante »
- 35 « Physalies »
- 7 « Serpent aquatique (hydrophide) »
- 3 « Poissons »
- 2 « Anémones de mer »
- 2 « Pterois à antennes »
- Et 1 cas pour chacun des agents suivants : « Carybdée marsupiale », « Murène », « Poisson pierre »

Les chenilles ont été responsables de 849 cas (11,1%) :

- 752 « Chenille processionnaire du pin »
- 95 « Chenille indéterminée »
- 1 « Lépidoptères (papillons, chenilles processionnaires) »

La classe « scorpion » se retrouve en cinquième position (687 cas, 9%) :

- 686 « Scorpions »
- 1 « Scorpion languedocien »

Les morsures d'araignées ont causé 658 envenimations (8,6%) :

- 606 « Araignées »
- 26 « Mygale »
- 13 « Veuves noires ou brunes »
- 11 « Loxosceles »
- 2 « Chiracanthé »

Les myriapodes sont l'avant-dernière classe représentée, avec 278 cas (3,6%) :

- 260 « Scolopendre »
- 17 « Mille pattes »
- 1 « Myriapodes (mille-pattes, scolopendres) »

Enfin, le groupe « Reptile/Amphibien » a été responsable de 41 cas (0,5%) :

- 25 « Salamandre »
- 15 « Crapaud »
- 1 « Lézard »

Le lieu de survenue de l'incident a été renseigné 7191 fois (Tableau 4). Les envenimations sont surtout survenues au domicile (3273 cas, 45,5%), dans un lieu public ou un moyen de transport (2069 cas, 28,8%) et dans la nature (1440 cas, 20%). Concernant les circonstances d'envenimations, elles étaient majoritairement accidentelles (7419 cas, 99,8% des cas renseignés), et 220 sont survenues dans un contexte professionnel. On trouve dans notre base de données 16 intoxications volontaires, parmi elles 6 ont été considérées comme criminelles ou malveillantes, et 5 sont survenues dans un contexte suicidaire.

Des symptômes ont été constatés chez 85,9% des patients (6571 cas). Les premiers symptômes décrits étaient en général des signes locaux cutanéomuqueux (5409 cas, 70,7%), mais parfois des signes généraux étaient renseignés en premier (944 cas, 12,3%). Seuls 1430

patients (18,7%) avaient déjà été pris en charge pour leur intoxication. En observant le premier traitement effectué, on retrouve la « surveillance médicale » en première position (429 cas, 30%), puis la « consultation médicale immédiate » (357 cas, 25%) et la sérothérapie antivenimeuse (345 cas, 24,1%). La case « traitement » a été remplie 7435 fois. Si parfois aucun traitement n'a été préconisé (313 « aucun traitement, 4,2% ; 352 « rien de plus », 4,7%), une consultation ou une surveillance médicale a souvent été conseillée en première intention : 876 « consultation médicale immédiate » (11,8%), 840 « consultation médicale différée » (11,3%), 996 « surveillance médicale » (13,4%) dont 27 cas en « réanimation/soins intensifs » (0,4% du total). Enfin, une sérothérapie antivenimeuse a été conseillée et saisie en première position dans 3,6% des cas (271 cas).

On constate une augmentation globale de l'incidence cumulée des envenimations sur l'ensemble du territoire français entre 2000 et 2010 (Tableau 5), avec un minimum de 0,57 envenimations/100 000 habitants en 2000, et un maximum de 1,38/100 000 en 2009. Les incidences les plus élevées ont été observées en Corse en 2009 (6,87/100 000) et 2010 (5,81/100 000) et en région PACA en 2009 (4,77/100 000).

Les serpents terrestres ont chaque année été responsables du plus grand nombre d'appels dans les Centres Antipoison français, avec au maximum 313 cas en 2009 (Tableau 6). Très peu de cas étaient en revanche liés à la classe « reptile/amphibien » (maximum 9 cas en 2007). On trouve de fortes variations interannuelles du nombre d'envenimations liées à chaque agent, particulièrement visibles chez les chenilles avec un maximum de 178 cas en 2007 avant de chuter jusqu'à 45 cas en 2010 (Figure 8). On observe néanmoins une tendance globale à l'augmentation du nombre de cas entre 2000 et 2010 pour tous les agents sauf « reptile/amphibien ».

La figure 9 représente la distribution temporelle du nombre de cas incidents liés à chaque espèce entre 2000 et 2010. Une variation intra-annuelle du nombre d'envenimations est visible, avec une recrudescence saisonnière estivale entre mai et septembre pour les serpents terrestres, les araignées, les scorpions, les hyménoptères, et les animaux aquatiques. Seules les chenilles présentent un pic plutôt situé entre l'hiver et le printemps, aux alentours de mars à avril.

Ces pics d'incidence ont surtout été constatés :

- Pour les serpents terrestres : de mars à octobre en 2000 (Figure 10), 2001 (Figure 11) et 2002 (Figure 12) ; de mars à septembre en 2003 (Figure 13) ; d'avril à septembre en 2004 (Figure 14), 2006 (Figure 16), 2008 (Figure 18) et 2010 (Figure 20) ; et d'avril à octobre en 2005 (Figure 15), 2007 (Figure 17), et 2009 (Figure 19)
- Pour les hyménoptères : de juillet à septembre en 2000 et 2007 ; de juin à septembre en 2001, 2005 et 2006 ; de juin à octobre en 2002 et 2009 ; de mai à août en 2003 ; de juillet à octobre en 2004 ; de mai à septembre en 2008 ; et de mai à octobre en 2010
- Pour les animaux aquatiques : juillet et août 2000 ; de juillet à septembre 2001 et 2007 ; de juin à août 2002, 2008, 2009 et 2010 ; de mai à septembre 2003, de juin à septembre 2004 et 2006 ; et de juin à octobre 2005
- Pour les araignées : en août 2000 ; de juin à août 2001, 2003 et 2007 ; de juillet à septembre 2002 ; de juillet à octobre 2004 ; de mai à septembre 2005, 2006 et 2009 ; de mai à août 2008 ; et d'avril à septembre 2010
- Pour les scorpions : en août 2000 ; de mai à septembre 2002 et 2005 ; de juin à août 2003 ; de mai à octobre 2004 ; de mars à septembre 2006 ; de juillet à août 2007 ; d'avril à octobre 2008 ; de mars à octobre 2009 ; et d'avril à septembre 2010
- Pour les chenilles : de février à avril en 2000 et 2008 ; mars 2001, 2004, et 2006 ; de janvier à avril en 2002, de mars à avril en 2003 et 2010 ; de mars à juin en 2005 ; de janvier à juin en 2007, et de février à mai en 2009

Neuf décès ont été renseignés dans notre base de données (Tableau 7). Six étaient dus à des serpents terrestres (dont 5 à des « vipères de France »), un à un scorpion, un à une araignée, et un à un hyménoptère (« frelon commun »). Sept patients étaient des hommes. On trouve trois patients de plus de 70 ans et un enfant de 8 ans parmi ces victimes. Les deux régions les plus touchées sont Provence-Alpes-Côte d'Azur (2 cas) et Auvergne-Rhône-Alpes (2 cas).

Le tableau 8 présente les caractéristiques des patients ayant eu besoin d'une sérothérapie antivenimeuse, celle-ci ayant déjà été administrée au moment de l'appel ou recommandée à l'issue de celui-ci. Environ 99% des cas concernés par la sérothérapie

antivenimeuse ont été mordus par des serpents, et, lorsque des symptômes ont été renseignés, 83,2% des patients présentaient des signes locaux et 15,5% des signes généraux. Aucun patient n'était asymptomatique.

En comparant les informations renseignées sur les patients nécessitant une prise en charge hospitalière en service de médecine par rapport à ceux en service de réanimation (Tableau 9), on constate une proportion plus importante de cas en réanimation pour les patients ayant signalé des antécédents médico-chirurgicaux (67,5% contre 45,9%), ayant été mordus par des serpents (83,8% contre 65,3%), et manifestant des signes généraux (29,4% contre 14,4%). De plus, on peut observer que 9% des patients de plus de 71 ans ont dû être orientés vers un service de réanimation pour leur prise en charge. Il faut néanmoins noter que 101 patients sont passés au cours de leur séjour hospitalier à la fois en service de médecine conventionnelle et en service de réanimation.

Nous avons réalisé 29 cartes géographiques : 11 (Carte 1 à Carte 11) concernant les envenimations toutes espèces confondues (de 2000 à 2010), et 18 (Carte 12 à Carte 29) pour les 6 classes animales les plus souvent retrouvées dans notre base de données (années 2000, 2005, et 2010). Pour la plupart des cas étudiés, aucune systématisation géographique n'est visible : la répartition des cas sur le territoire est hétérogène et variable selon les années. On note toutefois une exception pour les envenimations causées par des scorpions (Carte 24 à Carte 26), qui semblent quasi-exclusivement survenir dans les départements du Sud-Est de la France, territoire de vie de *Buthus occitanus* et *Euscorpis flavicaudis*.

Notre méthode statistique d'analyse multivariée utilisant l'algorithme CART a généré l'arbre de classification visible en figure 21. L'arbre obtenu a une profondeur de 4 niveaux, et compte 17 nœuds dont 9 terminaux (les « feuilles » de l'arbre). Les variables indépendantes apparaissant dans cette classification sont : le « sexe », la « région », la « saison », et le « moment » de la journée. Les différentes feuilles observées nous permettent d'établir une typologie des circonstances menant à l'envenimation par l'animal étudié :

- Les serpents terrestres constituent la classe la plus représentée au niveau de 3 nœuds terminaux
 - Sexe = « féminin » ; « masculin » → Région = « Auvergne–Rhône-Alpes » ; « Alsace–Champagne–Ardenne–Lorraine » ; « Languedoc–

- Roussillon–Midi-Pyrénées » ; « Normandie » ; « Aquitaine–Limousin–Poitou-Charentes » ; « Centre-Val de Loire » ; « Bourgogne-Franche Comté » ; « Bretagne » ; « Pays de la Loire » → Saison = « Eté » ; « Automne »
- Sexe = « féminin » ; « masculin » → Région = « Auvergne–Rhône-Alpes » ; « Alsace–Champagne–Ardenne-Lorraine » ; « Languedoc–Roussillon–Midi-Pyrénées » ; « Normandie » ; « Aquitaine–Limousin–Poitou-Charentes » ; « Centre-Val de Loire » ; « Bourgogne-Franche Comté » ; « Bretagne » ; « Pays de la Loire » → Saison = « Printemps » ; « Hiver » → Saison = « Printemps »
 - Sexe = « féminin » ; « masculin » → Région = « Nord–Pas de calais–Picardie » ; « Provence-Alpes-Côte d’Azur » ; « Corse » ; « Ile de France » « Outre-mer » ; « vide » → Saison = « Printemps » ; « Hiver » → Saison = « Printemps »
 - Les chenilles sont caractérisées trois fois au niveau des feuilles de notre analyse
 - Sexe = « féminin » ; « masculin » → Région = « Auvergne–Rhône-Alpes » ; « Alsace–Champagne–Ardenne-Lorraine » ; « Languedoc–Roussillon–Midi-Pyrénées » ; « Normandie » ; « Aquitaine–Limousin–Poitou-Charentes » ; « Centre-Val de Loire » ; « Bourgogne-Franche Comté » ; « Bretagne » ; « Pays de la Loire » → Saison = « Printemps » ; « Hiver » → Saison = « Hiver »
 - Sexe = « féminin » ; « masculin » → Région = « Nord–Pas de calais–Picardie » ; « Provence-Alpes-Côte d’Azur » ; « Corse » ; « Ile de France » « Outre-mer » ; « vide » → Saison = « Printemps » ; « Hiver » → Saison = « Hiver »
 - Sexe = « vide » → Région = « Auvergne–Rhône-Alpes » ; « Provence-Alpes-Côte d’Azur » ; « Alsace–Champagne–Ardenne-Lorraine » ; « Languedoc–Roussillon–Midi-Pyrénées » ; « Normandie » ; « Centre-Val de Loire » ; « Bretagne » ; « Pays de la Loire » ; « Ile de France » ; « vide »
 - Les envenimations par animaux aquatiques ont été définies dans deux feuilles

- Sexe = « vide » → Région = « Nord–Pas de calais–Picardie » ; « Aquitaine–Limousin–Poitou–Charentes » ; « Bourgogne–Franche Comté », « Outre-Mer »
- Sexe = « féminin » ; « masculin » → Région = « Nord–Pas de calais–Picardie » ; « Provence-Alpes-Côte d’Azur » ; « Corse » ; « Ile de France » « Outre-mer » ; « vide » → Saison = « Eté » ; « Automne » → Moment = « Jour »
- Enfin, les hyménoptères apparaissent dans un nœud terminal
 - Sexe = « féminin » ; « masculin » → Région = « Nord–Pas de calais–Picardie » ; « Provence-Alpes-Côte d’Azur » ; « Corse » ; « Ile de France » « Outre-mer » ; « vide » → Saison = « Eté » ; « Automne » → Moment = « Nuit »

Discussion

Notre étude a analysé 7647 cas d'envenimations actives. Les régions Provence–Alpes–Côte d'Azur, Languedoc–Roussillon–Midi–Pyrénées, et Auvergne–Rhône–Alpes étaient les plus représentées dans notre base de données, alors que la plus forte incidence cumulée a été retrouvée en Corse en 2009 (6,87 cas d'envenimation pour 100 000 habitants). Il y a eu une augmentation globale de l'incidence des cas d'envenimations actives ayant entraîné au moins un appel dans les Centres Antipoison français entre 2000 et 2010. Les animaux les plus souvent en cause étaient les serpents terrestres, puis les hyménoptères et les animaux aquatiques. Des variations interannuelles ont été observées : certaines classes animales ont été plus ou moins souvent responsables d'envenimations en fonction des années. De même, une variation intra-annuelle saisonnière était présente : le pic d'incidence apparaissait en été pour les serpents terrestres, les animaux aquatiques, les hyménoptères, les scorpions, et les araignées ; et au printemps pour les chenilles.

Seuls 9 décès sont survenus parmi nos 7647 cas, et 6 étaient liés à des serpents terrestres. La quasi-totalité des envenimations qui ont nécessité une sérothérapie antivenimeuse sont survenues suite à des morsures de serpents. Ceci est cohérent avec la situation venimeuse française : en effet, seul le sérum anti-venin de serpent (VIPERFAV) dispose d'une Autorisation de Mise sur le Marché (AMM) dans notre pays. Enfin, la typologie de population obtenue *via* l'arbre de classification CART a mis en évidence l'importance de la région et de la saison dans les circonstances favorables à une envenimation par un animal défini.

Les études se basant sur la base de données SICAP des Centres Antipoison français confirment nos résultats. Ainsi, l'étude portant sur les envenimations par la vipère aspic signalées au CAP de Marseille entre 1996 et 2008 retrouve un âge moyen égal à 34 ans et une surreprésentation des hommes parmi les victimes (30). De plus, là aussi un pic d'incidence est constaté en été pour cette espèce. Les morsures de vipères européennes étaient aussi plus fréquentes en été lors de l'année 2013, et si les hommes étaient encore plus souvent victimes que les femmes, l'âge moyen lors de cette année était de 43 ans (32). Cette étude a toutefois rencontré un problème semblable à la nôtre : l'absence assez

fréquente d'identification avec certitude et précision de l'espèce responsable. Une incidence inhabituellement importante d'envenimations par animal aquatique a été observée à l'été 2008, mais les 40 cas attribués à *Physalia physalis* constatés dans l'article de Labadie *et al.* n'ont pas tous été retrouvés (52). Ceci peut s'expliquer par notre méthode d'inclusion des cas, basée uniquement sur les appels reçus dans les services de Réponse téléphonique à l'urgence toxicologique, qui a pu écarter certains des cas en question.

Une étude italienne basée sur les données du CAP de Pavie a décrit 24 cas d'envenimations ayant entraîné une symptomatologie neurologique chez des patients mordus par des vipères entre 2001 et 2011 (74). Plus de la moitié des patients étaient des hommes et l'âge moyen était de 43,7 ans. On retrouve d'autres études qui se sont intéressées avec plus ou moins de détails aux envenimations actives d'origine animale en prenant comme référence des bases de données de Centres Antipoison : sur les piqûres de poissons-chats en Pologne (75), les animaux exotiques importés en Allemagne et en France (25), les serpents exotiques en République Tchèque (76) et aux Etats-Unis (77), les scorpions en Turquie (78), et les poissons venimeux en Israël (79). La force de notre étude est son caractère transversal et inter-espèces : l'ensemble des classes animales responsables d'envenimations actives a été pris en compte pour notre description. De plus, la durée d'observation choisie (11 ans) nous a permis d'avoir un effectif de plus de 7000 cas, permettant d'établir des courbes épidémiologiques et de comparer l'évolution des incidences d'une année à l'autre en fonction des espèces, ainsi que d'établir une typologie des circonstances les plus fréquemment associées à une envenimation.

Notre étude comporte toutefois plusieurs limites. Tout d'abord, et comme dans toutes les études basées sur des données de centres antipoison, notre échantillon ne représente pas l'exhaustivité des cas de morsures, piqûres, et contacts par animaux venimeux en France, sur la période étudiée. Les cas n'ayant pas mené à un contact avec un Centre Antipoison ne sont donc pas pris en compte, que ceux-ci aient été traités en milieu hospitalier, en cabinet libéral, ou n'aient pas consulté. Cette sous-estimation est à relativiser, le CEPIDC n'ayant constaté aucun décès lié aux morsures de vipères sur le sol français entre 2003 et 2010 (33) alors que notre étude en retrouve au moins un. De plus, les études monocentriques basées sur les cas vus en consultation dans un hôpital précis souffrent aussi d'un problème de représentativité et des descriptions à un niveau national sont à privilégier

(33). Un manque de concordance entre les chiffres publiés dans des articles scientifiques et ceux obtenus au niveau national *via* les bases de données de santé a aussi été constaté dans plusieurs pays d'Europe (dont la France) (80). Ainsi, bien qu'imparfaite, notre méthodologie nous semble avoir permis d'obtenir un échantillon suffisamment représentatif des cas d'envenimations actives en France.

Un autre problème récurrent dans les études portant sur les envenimations d'origine animale est l'absence d'identification correcte des espèces (32,74). Dans les agents responsables, seuls 2367 (31%) cas ont un agent permettant de caractériser l'espèce en question, avec la possibilité que l'animal ait été mal identifié. La méthodologie de recueil des cas (appel ou parfois mail au Centre Antipoison → analyse du cas par le médecin toxicologue à distance du lieu d'intoxication), souvent dans un contexte d'urgence relative, n'est pas propice pour obtenir des données correctes et précises sur ce sujet. Une identification plus précise serait nécessaire afin d'améliorer la qualité de nos données, mais celle-ci nécessiterait que l'animal responsable soit conservé ou visible durant un temps suffisant pour qu'une personne formée à la reconnaissance animale puisse l'étudier. Certains animaux peuvent être identifiés post-mortem mais les dégâts qu'ils ont subis risquent de substantiellement compromettre la qualité de l'analyse de l'espèce. Une meilleure formation de la population générale et des acteurs de santé pourrait permettre d'apporter une solution à ce problème, et de spontanément mieux orienter la prise en charge des patients. De plus, elle permettrait aussi d'éviter un phénomène nocif pour la conservation de notre écosystème : l'abattage des espèces considérées (souvent à tort) comme dangereuses pour l'homme (81).

Enfin, notre étude, purement descriptive, ne s'est pas attardée à trouver des raisons expliquant les différences d'incidence d'une année à l'autre parmi les espèces étudiées. Celles-ci sont multiples, complexes, et difficilement appréciables *via* notre jeu de données. Elles peuvent être liées à de nouvelles pratiques techniques (82) et culturelles (33), l'arrivée de certaines espèces sur notre territoire (58,83), l'extension de l'aire de répartition d'un animal déjà présent en France (84), et les différents changements climatiques (85).

Conclusion

Notre étude nous a permis d'observer une augmentation globale de l'incidence des cas d'envenimations actives signalés aux Centres Antipoison français entre 2000 et 2010. Les serpents terrestres étaient les plus souvent en cause dans ces incidents. Ces intoxications sont le plus fréquemment survenues dans le Sud-Est de la France, avec une variation interannuelle et saisonnière des cas. Le nombre de décès était faible (neuf sur 7647) et notre analyse multivariée a mis en lumière le rôle de la région et de la saison dans les circonstances pouvant mener à une envenimation. A travers cette étude nous n'avons pas abordé les évolutions environnementales pouvant expliquer cette variation d'incidence, des recherches complémentaires seraient donc nécessaires afin de mieux étudier les facteurs influant sur le risque d'envenimation en France.

Annexes

Photo 1 Dendroaspis polylepis, cliché pris au parc Planet Exotica (Royan)



Photo 2 Dendroaspis angusticeps, cliché pris au parc Planet Exotica (Royan)



Photo 3 Vipera aspis, cliché pris au Centre de Conservation et d'Etude des Collections du Musée des Confluences (Lyon)



Tableau 1 Graduation de l'envenimation par vipère

Grade 0	Pas d'envenimation : trace des crochets, sans œdème ni réaction locale
Grade 1	Envenimation mineure : œdème localisé autour de la morsure, sans signes généraux
Grade 2	Envenimation modérée : œdème régional englobant le membre ET/OU signes généraux modérés (nausée, vomissement, diarrhée, hypotension modérée passagère)
Grade 3	Envenimation sévère : œdème extensif atteignant le tronc ET/OU signes généraux importants (hypotension sévère prolongée, choc, hémorragie)

Photo 4 Malpolon monspessulanus, cliché pris au Centre de Conservation et d'Etude des Collections du Musée des Confluences (Lyon)



Photo 5 Buthus Occitanus, cliché pris au Centre de Conservation et d'Etude des Collections du Musée des Confluences (Lyon)



Photo 6 Euscorpis flavicaudis, cliché pris au Centre de Conservation et d'Etude des Collections du Musée des Confluences (Lyon)



Photo 7 Vespa velutina, cliché pris au Centre de Conservation et d'Etude des Collections du Musée des Confluences (Lyon)



Photo 8 Couple de papillons adultes de *Thaumetopoea processionea*, cliché pris au Centre de Conservation et d'Etude des Collections du Musée des Confluences (Lyon)



Photo 9 Couple de papillons adultes de *Thaumetopoea pityocampa*, cliché pris au Centre de Conservation et d'Etude des Collections du Musée des Confluences (Lyon)



Figure 1 Critères de sélection des cas selon l'agent "animaux terrestres"

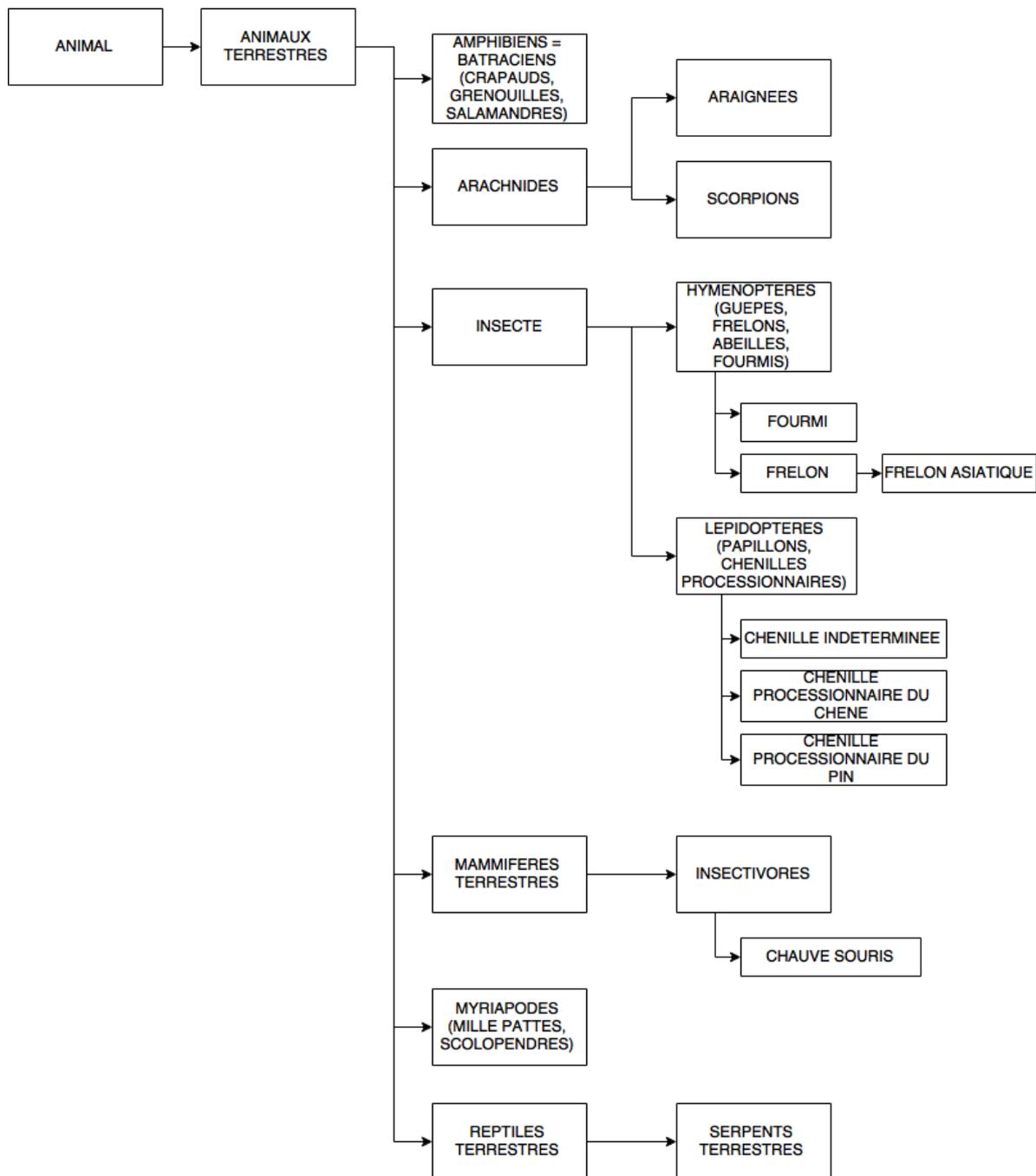


Figure 2 Critères de sélection des cas selon l'agent "animal marin/aquatique"

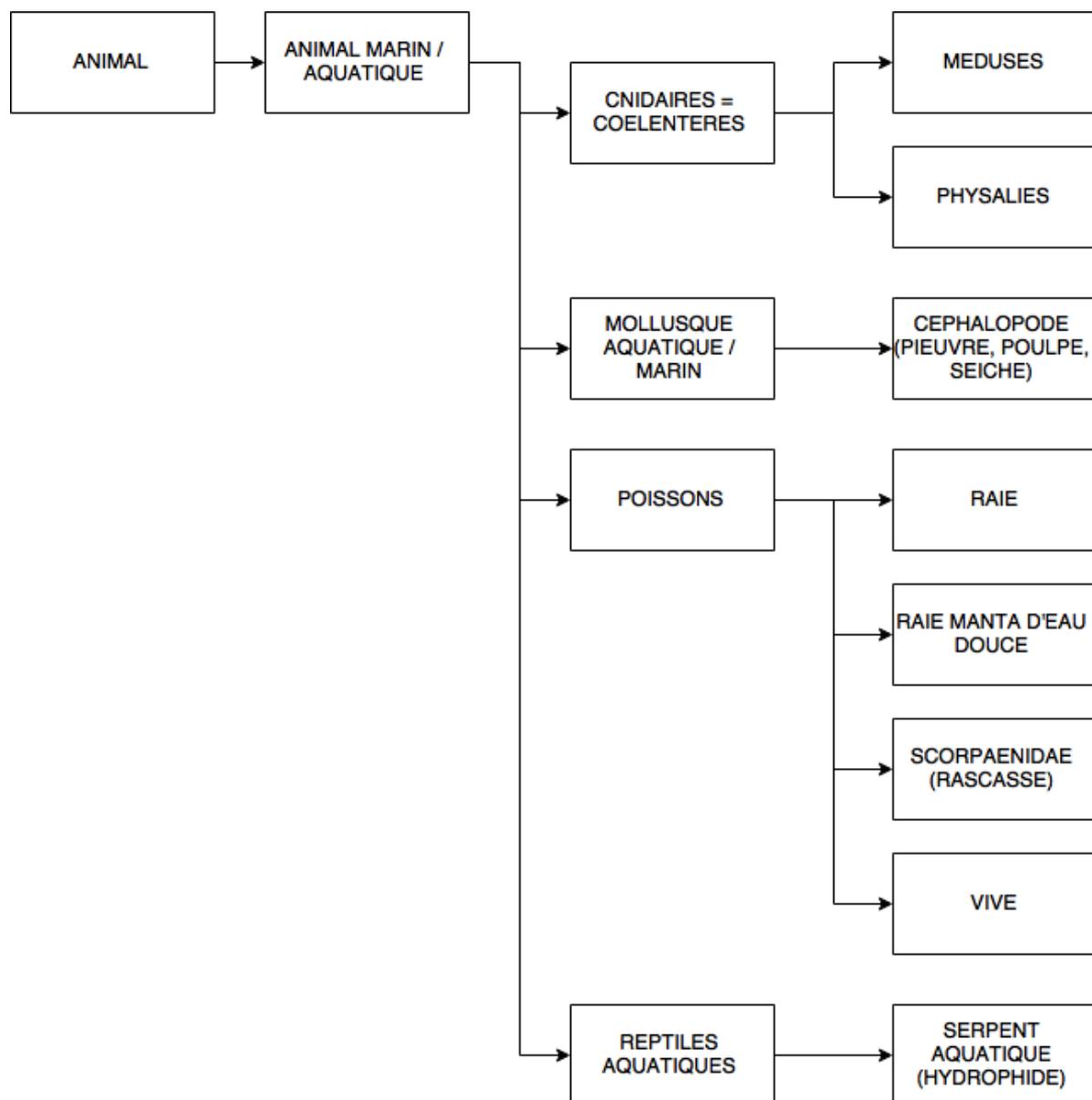


Tableau 2 Description spatio-temporelle des cas

Région (n=6977)		n	%
	Provence-Alpes-Côte d'azur	1543	22,1
	Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées	1010	14,5
	Auvergne-Rhône-Alpes	997	14,3
	Pays de la Loire	722	10,3
	Île-de-France	582	8,3
	Aquitaine-Limousin-Poitou-Charentes	552	7,9
	Bretagne	509	7,3
	Alsace-Champagne-Ardenne-Lorraine	320	4,6
	Centre-Val de Loire	317	4,5
	Bourgogne-Franche-Comté	153	2,2
	Corse	110	1,6
	Normandie	83	1,2
	Nord-Pas-de-Calais-Picardie	44	0,6
	Outre-Mer	35	0,5
Année (n=7647)			
	2000	343	4,5
	2001	361	4,7
	2002	627	8,2
	2003	743	9,7
	2004	734	9,6
	2005	767	10,0
	2006	701	9,2
	2007	819	10,7
	2008	842	11,0
	2009	885	11,6
	2010	825	10,8
Saison (n=7647)			
	Printemps	2347	30,7
	Été	3923	51,3
	Automne	768	10,0
	Hiver	609	7,96
Moment de la journée (n=7647)			
	Jour	5665	74,1
	Nuit	1982	25,9

Figure 3 Répartition des cas par région

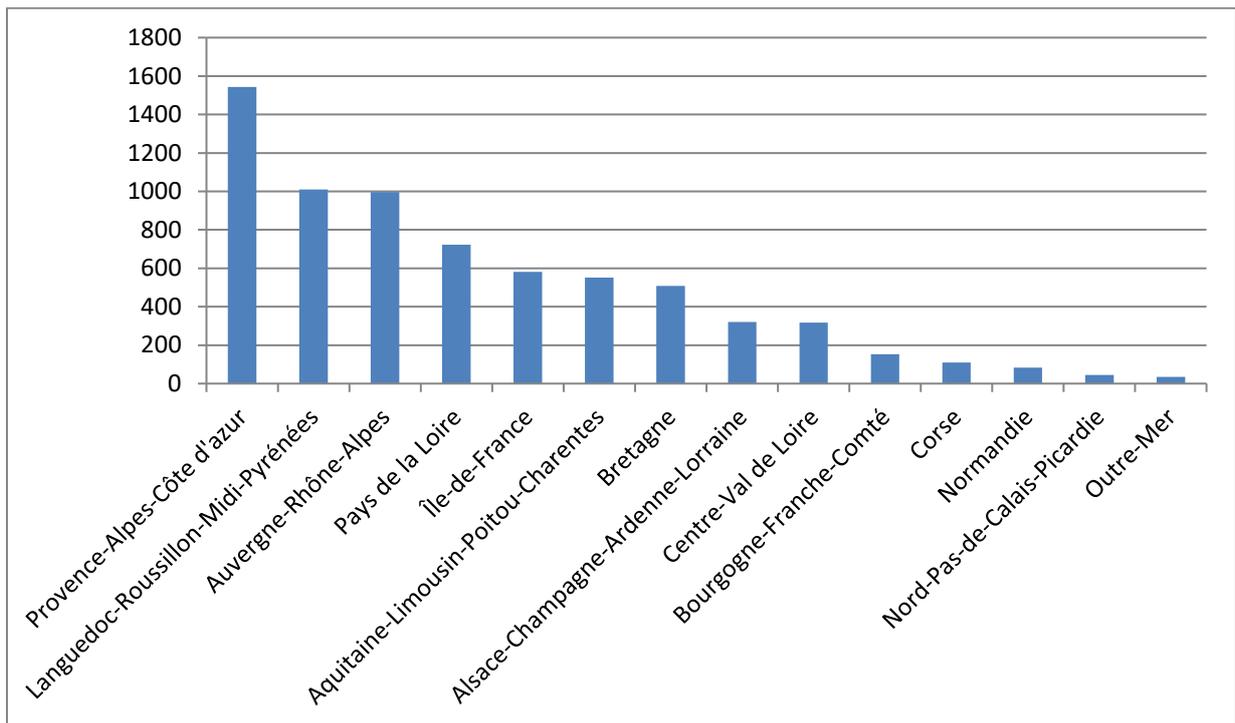


Figure 4 Répartition des cas par année

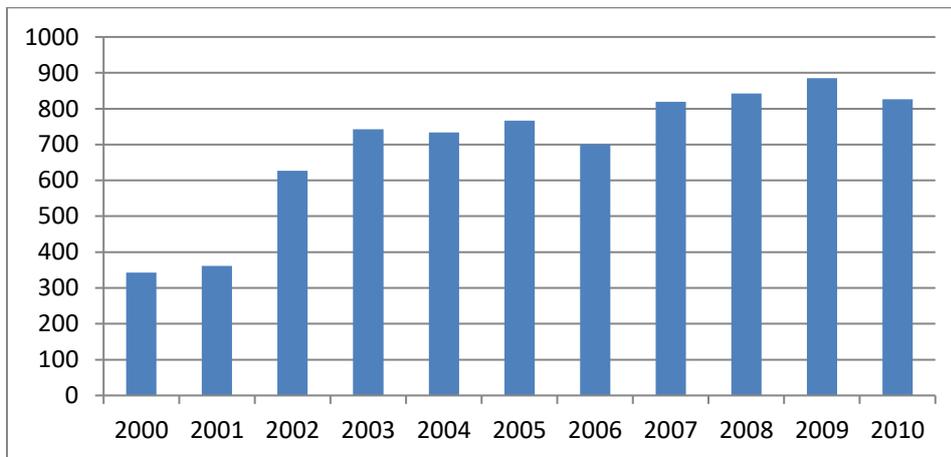


Figure 5 Répartition des cas par saison

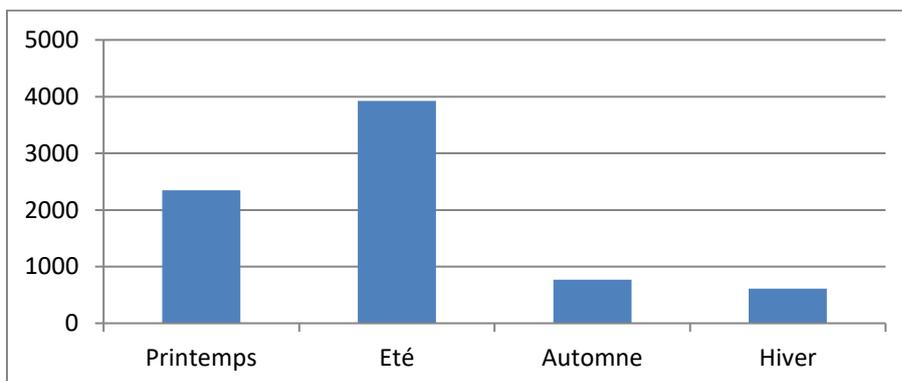


Tableau 3 Caractéristiques des cas

Sexe du patient (n=7296)		n	%
	Masculin	4239	58,1
	Féminin	3057	42,0
Âge du patient (n=6759)			
	≤ 4 ans	564	8,3
	5 à 12 ans	953	14,1
	13 à 18 ans	476	7,0
	19 à 35 ans	1648	24,4
	36 à 55 ans	1926	28,5
	56 à 70 ans	873	12,9
	≥ 71 ans	319	4,7
Antécédents renseignés (n=2461)			
	Absence d'antécédent	1516	61,6
	Antécédents médico-chirurgicaux	945	38,4

Figure 6 Répartition des cas par classe d'âge

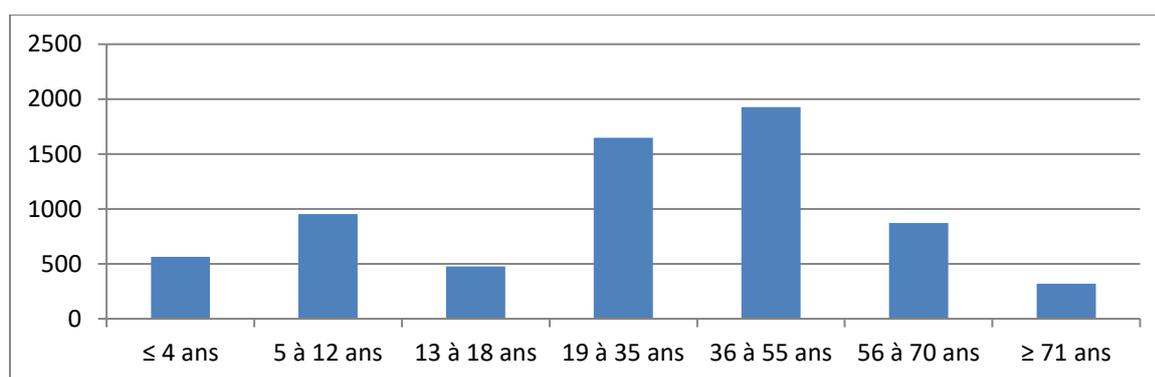


Figure 7 Animal responsable

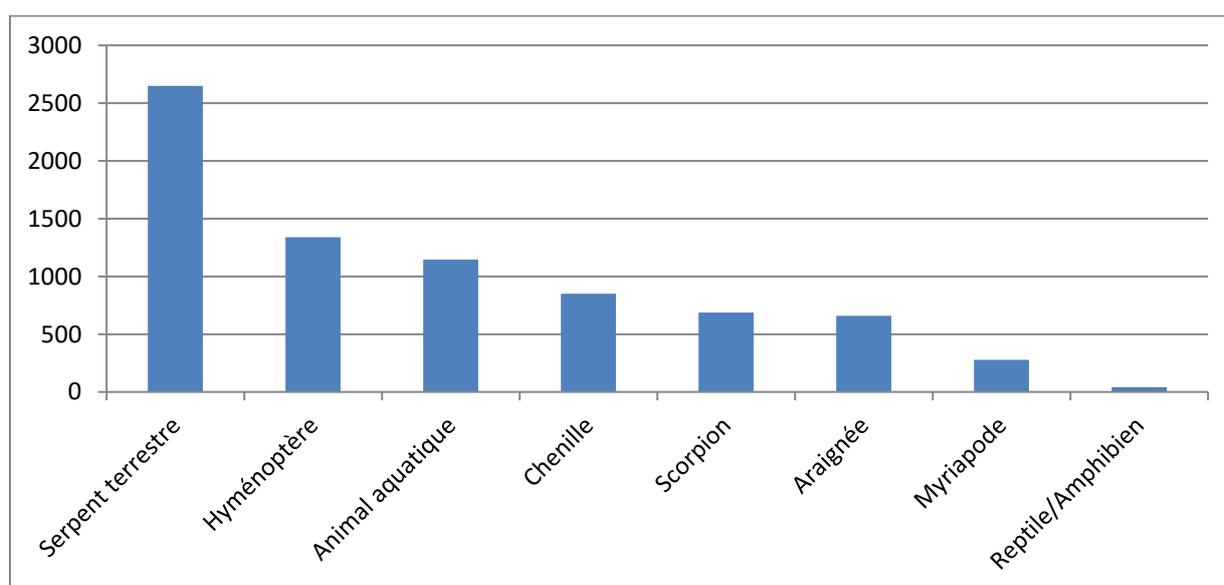


Tableau 4 Circonstances et prise en charge de l'envenimation

Animal responsable (n=7647)		n	%
	Serpent terrestre	2650	34,6
	Hyménoptère	1339	17,5
	Animal aquatique	1145	15,0
	Chenille	849	11,1
	Scorpion	687	9,0
	Araignée	658	8,6
	Myriapode	278	3,6
	Reptile/Amphibien	41	0,5
Lieu de l'incident (n=7191)			
	Domicile	3273	45,5
	Lieu public/transport	2069	28,8
	Nature	1440	20,0
	Collectivité/enseignement	214	3,0
	Professionnel	179	2,5
	Lieu de soin	16	0,2
Circonstances de l'envenimation (n=7435)			
	Accidentelle	7419	99,8
	...dont accident professionnel	220	2,9
	Volontaire	16	0,2
	...dont criminel/malveillance	6	0,1
	...dont tentative de suicide	5	0,1
Symptomatologie (n=7647)			
	Aucun symptôme	1076	14,1
	Symptomatique	6571	85,9
	...Signes locaux cutanéomuqueux	5409	70,7
	...Signes généraux	944	12,3
	...Autres symptômes	218	2,9
Premier traitement déjà effectué (n=1430)			
	Surveillance médicale	429	30,0
	Consultation médicale immédiate	357	25,0
	Sérothérapie antivenimeuse	345	24,1
	Consultation médicale différée	274	19,2
	Surveillance à domicile par l'entourage	25	1,7
Premier traitement préconisé (n=7435)			
	Autres traitements et examens	3649	49,1
	Surveillance médicale	996	13,4
	Consultation médicale immédiate	876	11,8
	Consultation médicale différée	840	11,3
	Rien de plus	352	4,7
	Aucun traitement	313	4,2
	Sérothérapie antivenimeuse	271	3,6
	Surveillance à domicile par l'entourage	111	1,5
	...dont surveillance médicale en réanimation/soins intensifs	27	0,4

Tableau 5 Incidence des envenimements par région et par année

		Population (donnée INSEE)	Nombre d'incidents	Incidence (/100 000 personnes)
France métropolitaine + DOM				
	2000	60 508 150	343	0,57
	2001	60 941 410	361	0,59
	2002	61 385 070	627	1,02
	2003	61 824 030	743	1,20
	2004	62 251 062	734	1,18
	2005	62 730 537	767	1,22
	2006	63 186 117	701	1,11
	2007	63 600 690	819	1,29
	2008	63 961 859	842	1,32
	2009	64 304 500	885	1,38
	2010	64 612 939	825	1,28
Île-de-France				
	2000	11 019 991	43	0,39
	2001	11 102 824	36	0,32
	2002	11 185 563	55	0,49
	2003	11 270 074	55	0,49
	2004	11 350 290	38	0,33
	2005	11 442 143	51	0,45
	2006	11 532 398	29	0,25
	2007	11 598 866	71	0,61
	2008	11 659 260	69	0,59
	2009	11 728 240	72	0,61
	2010	11 786 234	63	0,53
Nord-Pas-de-Calais-Picardie				
	2000	5 860 802	4	0,07
	2001	5 869 901	3	0,05
	2002	5 879 893	1	0,02
	2003	5 887 707	4	0,07
	2004	5 893 957	4	0,07
	2005	5 904 641	2	0,03
	2006	5 912 999	6	0,10
	2007	5 922 030	0	0,00
	2008	5 931 091	5	0,08
	2009	5 944 354	5	0,08
	2010	5 953 001	10	0,17

		Population (donnée INSEE)	Nombre d'incidents	Incidence (/100 000 personnes)
Alsace-Champagne-Ardenne-Lorraine				
	2000	5 400 871	8	0,15
	2001	5 416 747	20	0,37
	2002	5 432 715	20	0,37
	2003	5 446 445	16	0,29
	2004	5 458 878	26	0,48
	2005	5 475 270	20	0,37
	2006	5 490 092	14	0,26
	2007	5 506 616	56	1,02
	2008	5 521 452	41	0,74
	2009	5 531 118	64	1,16
	2010	5 532 530	35	0,63
Bourgogne-Franche-Comté				
	2000	2 734 330	17	0,62
	2001	2 742 346	5	0,18
	2002	2 749 892	10	0,36
	2003	2 756 739	12	0,44
	2004	2 762 934	17	0,62
	2005	2 771 934	12	0,43
	2006	2 779 461	13	0,47
	2007	2 792 562	16	0,57
	2008	2 802 519	28	1,00
	2009	2 810 648	11	0,39
	2010	2 813 878	12	0,43
Auvergne-Rhône-Alpes				
	2000	7 000 751	79	1,13
	2001	7 057 821	73	1,03
	2002	7 115 944	86	1,21
	2003	7 173 919	124	1,73
	2004	7 231 833	83	1,15
	2005	7 295 515	130	1,78
	2006	7 357 284	95	1,29
	2007	7 405 206	92	1,24
	2008	7 459 092	74	0,99
	2009	7 518 004	87	1,16
	2010	7 578 078	74	0,98

		Population (donnée INSEE)	Nombre d'incidents	Incidence (/100 000 personnes)
Provence-Alpes-Côte d'azur				
	2000	4 541 508	9	0,20
	2001	4 584 379	4	0,09
	2002	4 629 496	58	1,25
	2003	4 675 056	178	3,81
	2004	4 719 132	176	3,73
	2005	4 768 564	160	3,36
	2006	4 815 232	187	3,88
	2007	4 864 015	196	4,03
	2008	4 882 913	170	3,48
	2009	4 889 053	233	4,77
	2010	4 899 155	172	3,51
Corse				
	2000	264 539	0	0,00
	2001	269 273	2	0,74
	2002	274 093	4	1,46
	2003	279 027	13	4,66
	2004	283 972	10	3,52
	2005	289 092	12	4,15
	2006	294 118	8	2,72
	2007	299 209	9	3,01
	2008	302 966	13	4,29
	2009	305 674	21	6,87
	2010	309 693	18	5,81
Languedoc-Roussillon- Midi-Pyrénées				
	2000	4 900 326	37	0,76
	2001	4 962 851	40	0,81
	2002	5 030 703	52	1,03
	2003	5 099 077	67	1,31
	2004	5 167 552	106	2,05
	2005	5 240 791	124	2,37
	2006	5 310 966	107	2,01
	2007	5 371 117	106	1,97
	2008	5 419 946	138	2,55
	2009	5 473 597	135	2,47
	2010	5 518 106	98	1,78

		Population (donnée INSEE)	Nombre d'incidents	Incidence (/100 000 personnes)
Aquitaine-Limousin- Poitou-Charentes				
	2000	5 296 850	19	0,36
	2001	5 340 843	27	0,51
	2002	5 386 308	21	0,39
	2003	5 431 745	25	0,46
	2004	5 476 513	33	0,60
	2005	5 526 990	30	0,54
	2006	5 574 821	37	0,66
	2007	5 627 671	35	0,62
	2008	5 671 076	102	1,80
	2009	5 708 497	86	1,51
	2010	5 745 486	137	2,38
Pays de la Loire				
	2000	3 248 994	49	1,51
	2001	3 281 679	52	1,58
	2002	3 314 649	63	1,90
	2003	3 347 675	67	2,00
	2004	3 379 784	66	1,95
	2005	3 415 391	42	1,23
	2006	3 450 413	68	1,97
	2007	3 482 594	116	3,33
	2008	3 510 170	69	1,97
	2009	3 539 048	69	1,95
	2010	3 571 495	61	1,71
Centre-Val de Loire				
	2000	2 450 121	27	1,10
	2001	2 461 778	34	1,38
	2002	2 472 978	45	1,82
	2003	2 484 288	28	1,13
	2004	2 494 279	18	0,72
	2005	2 507 246	29	1,16
	2006	2 519 567	32	1,27
	2007	2 526 919	30	1,19
	2008	2 531 588	23	0,91
	2009	2 538 590	32	1,26
	2010	2 548 065	19	0,75

		Population (donnée INSEE)	Nombre d'incidents	Incidence (/100 000 personnes)
Bretagne				
	2000	2 927 612	25	0,85
	2001	2 954 324	21	0,71
	2002	2 981 765	33	1,11
	2003	3 009 249	27	0,90
	2004	3 037 077	56	1,84
	2005	3 066 585	61	1,99
	2006	3 094 534	53	1,71
	2007	3 120 288	51	1,63
	2008	3 149 701	72	2,29
	2009	3 175 064	43	1,35
	2010	3 199 066	67	2,09
Normandie				
	2000	3 211 503	4	0,12
	2001	3 221 806	3	0,09
	2002	3 231 900	4	0,12
	2003	3 240 840	6	0,19
	2004	3 249 220	11	0,34
	2005	3 259 102	4	0,12
	2006	3 267 848	10	0,31
	2007	3 278 145	13	0,40
	2008	3 293 092	10	0,30
	2009	3 303 822	2	0,06
	2010	3 310 448	16	0,48
Outre-Mer				
	2000	1 649 952	0	0,00
	2001	1 674 838	2	0,12
	2002	1 699 171	2	0,12
	2003	1 722 189	1	0,06
	2004	1 745 641	0	0,00
	2005	1 767 273	3	0,17
	2006	1 786 384	5	0,28
	2007	1 805 452	1	0,06
	2008	1 826 993	8	0,44
	2009	1 838 791	2	0,11
	2010	1 847 704	11	0,60

Tableau 6 Répartition annuelle des cas par classe d'animal

Année	Hyménoptère	Araignée	Scorpion	Serpent terrestre	Animal aquatique	Chenille	Myriapode	Reptile et Amphibien
2000	63	28	21	176	24	28	1	2
2001	52	29	16	188	40	28	5	3
2002	103	52	66	210	73	101	19	3
2003	109	55	57	250	132	97	38	5
2004	158	47	93	238	130	36	30	2
2005	96	61	67	258	140	109	32	4
2006	125	60	77	248	100	59	30	2
2007	94	70	64	265	111	178	28	9
2008	186	73	84	251	149	65	31	3
2009	175	93	58	313	106	103	36	1
2010	178	90	84	253	140	45	28	7

Figure 8 Répartition des cas par année et par classe d'animal

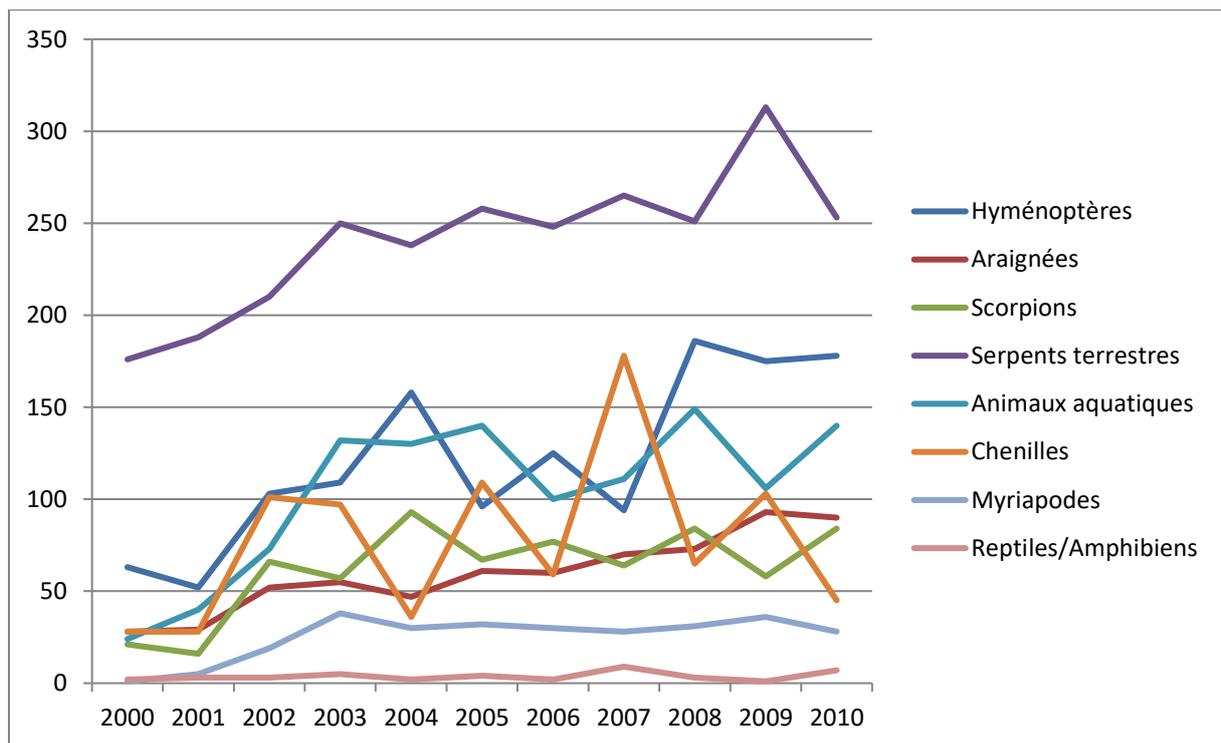


Figure 9 Distribution temporelle des cas incidents : 2000-2010

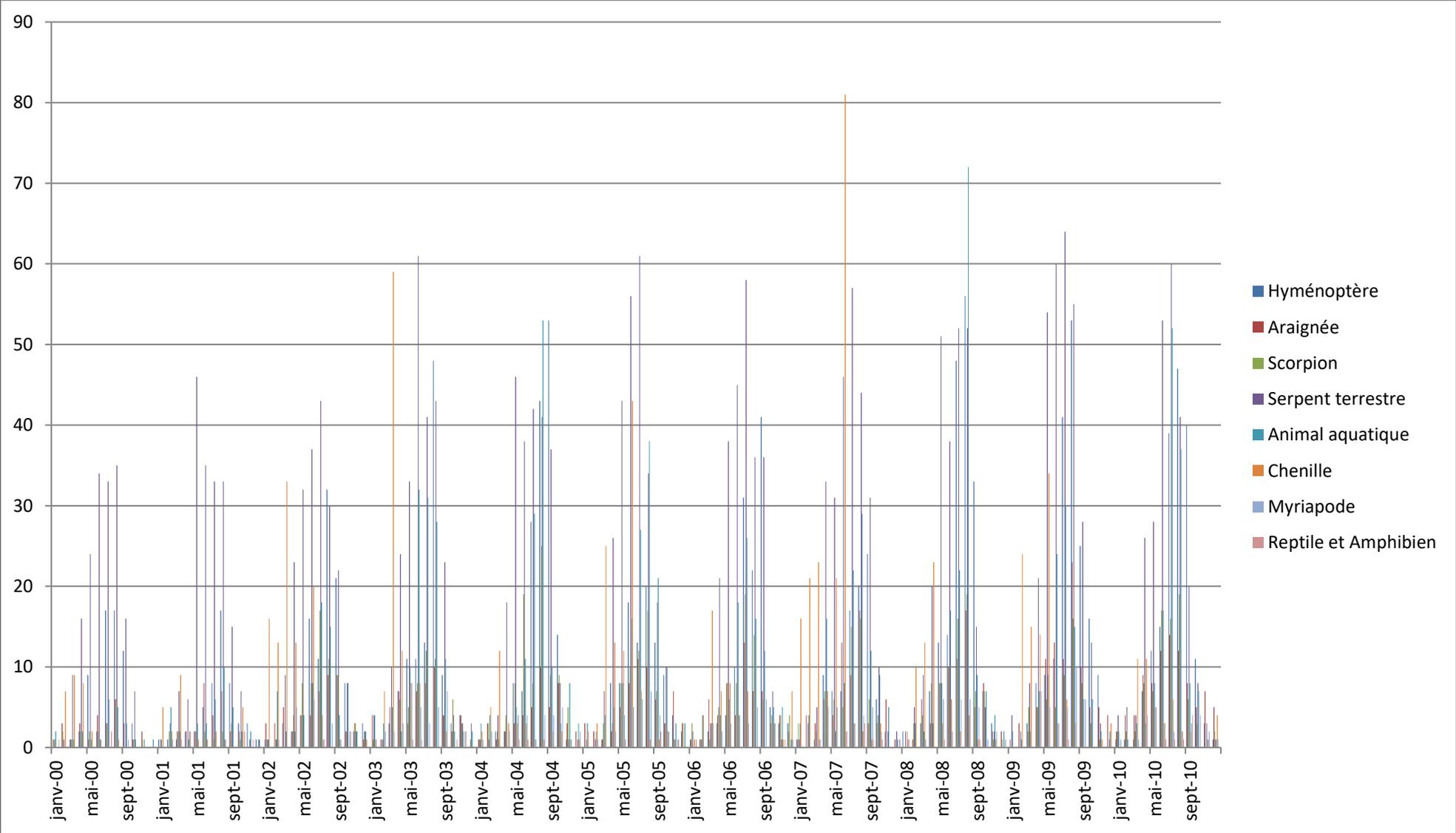


Figure 10 Distribution temporelle des cas incidents : 2000

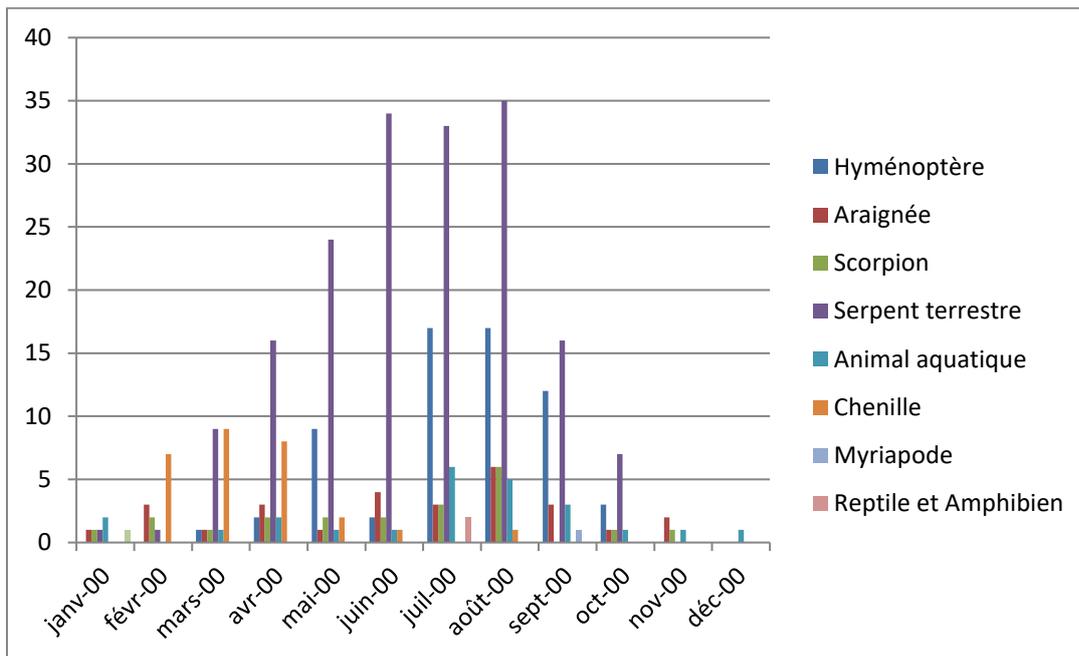


Figure 11 Distribution temporelle des cas incidents : 2001

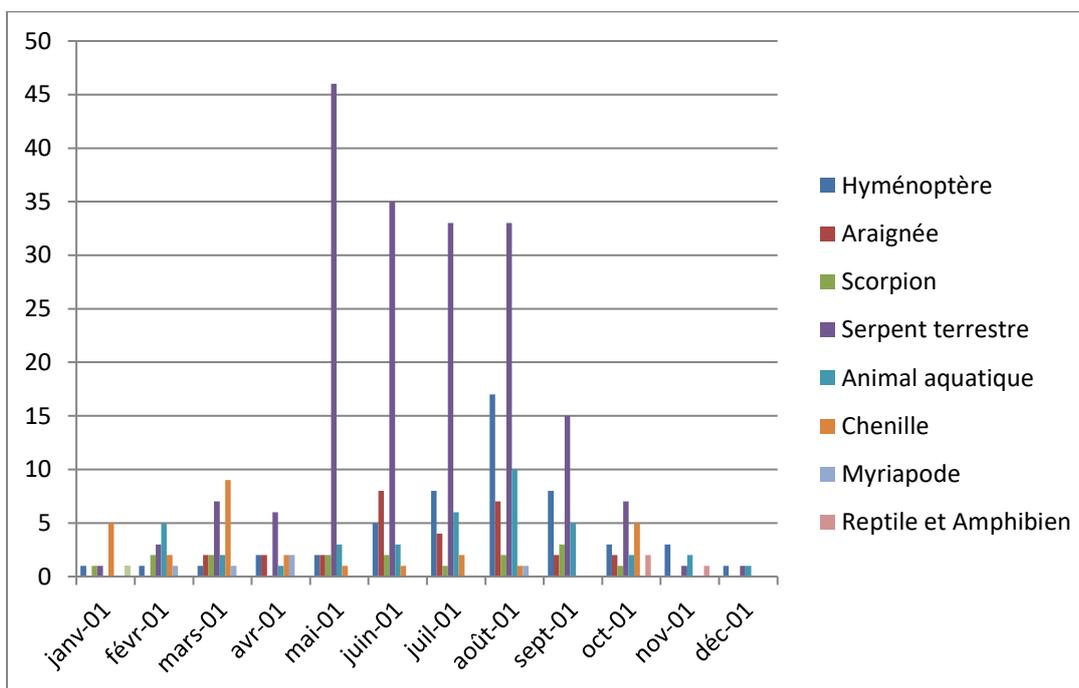


Figure 12 Distribution temporelle des cas incidents : 2002

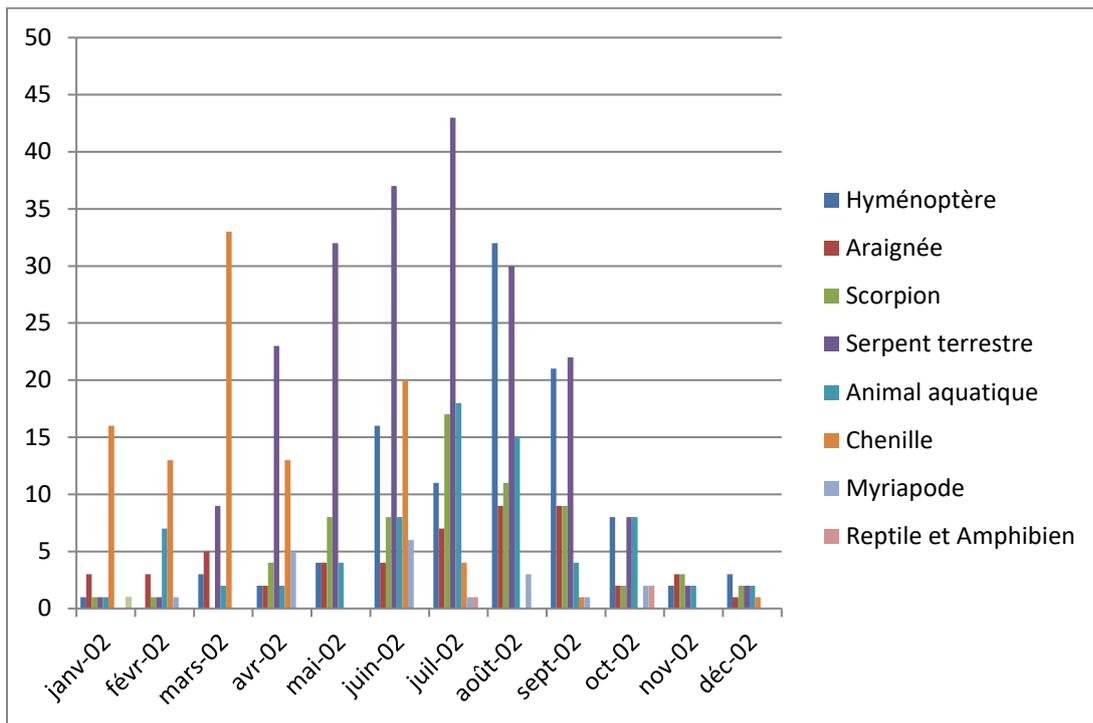


Figure 13 Distribution temporelle des cas incidents : 2003

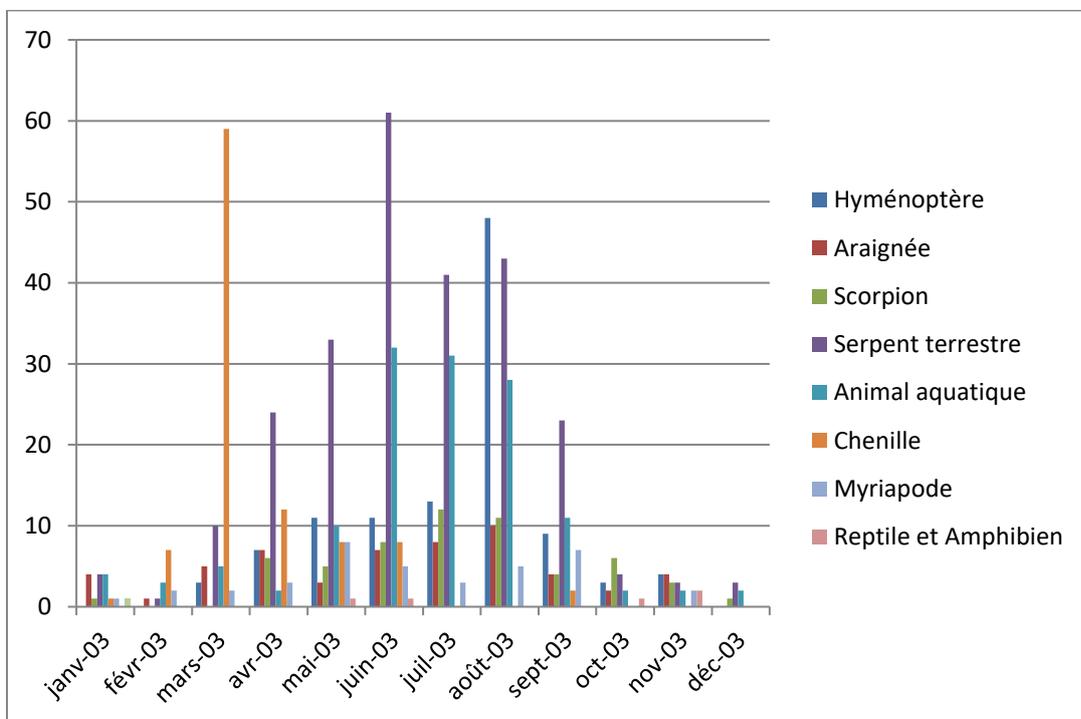


Figure 14 Distribution temporelle des cas incidents : 2004

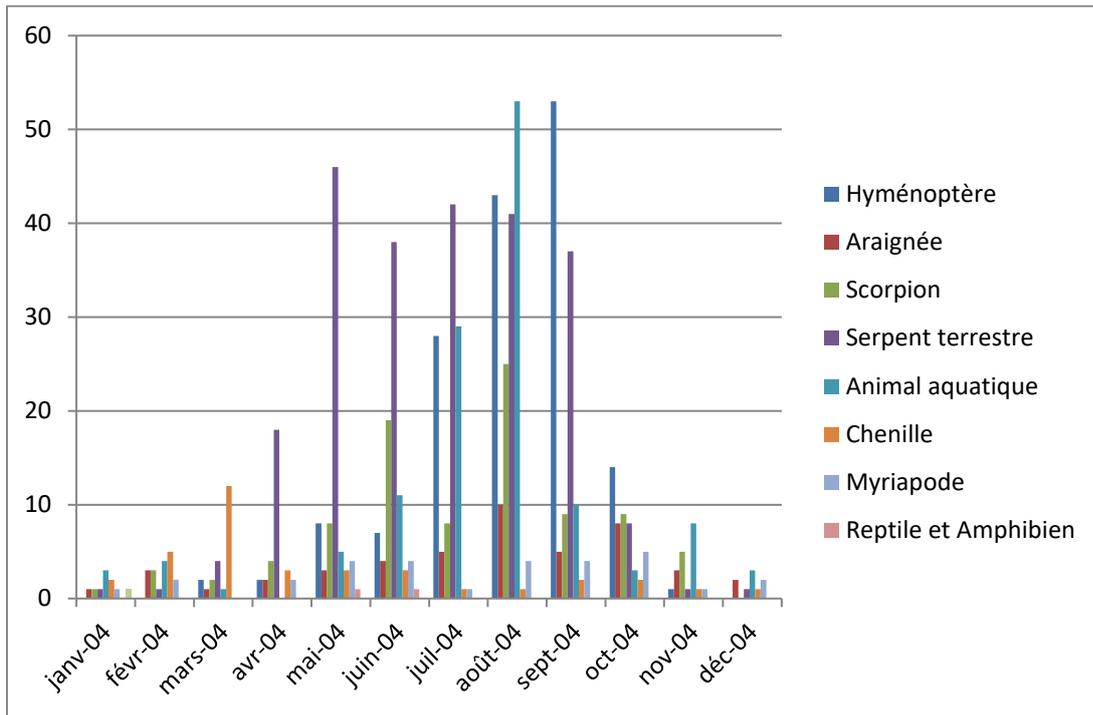


Figure 15 Distribution temporelle des cas incidents : 2005

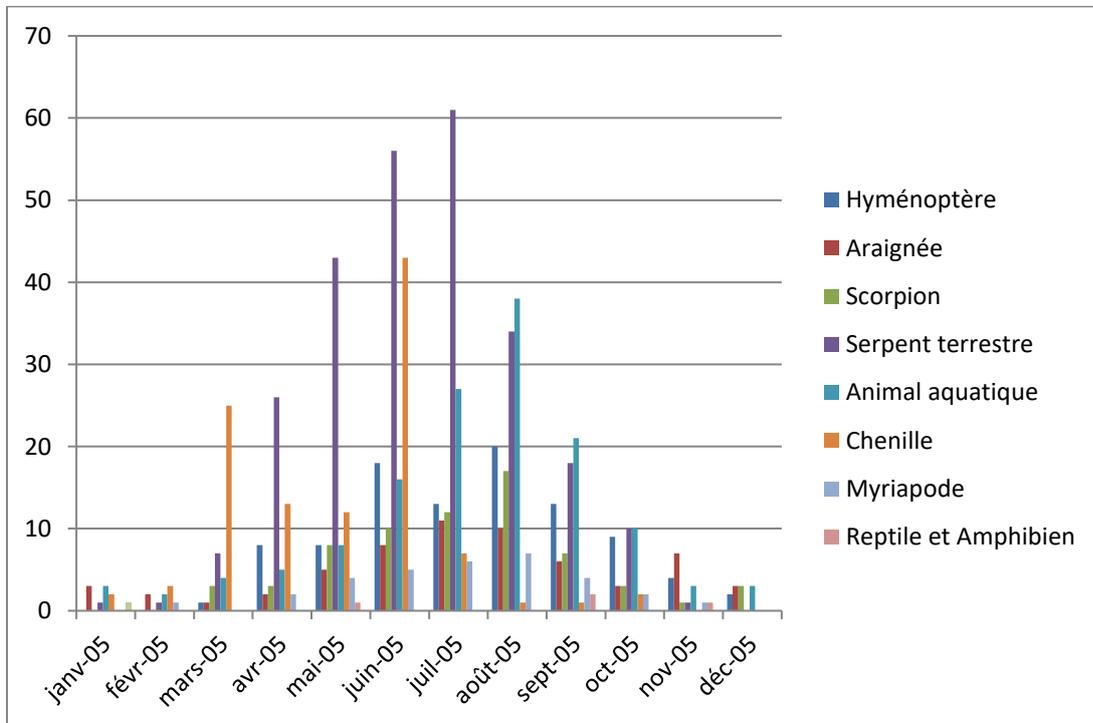


Figure 16 Distribution temporelle des cas incidents : 2006

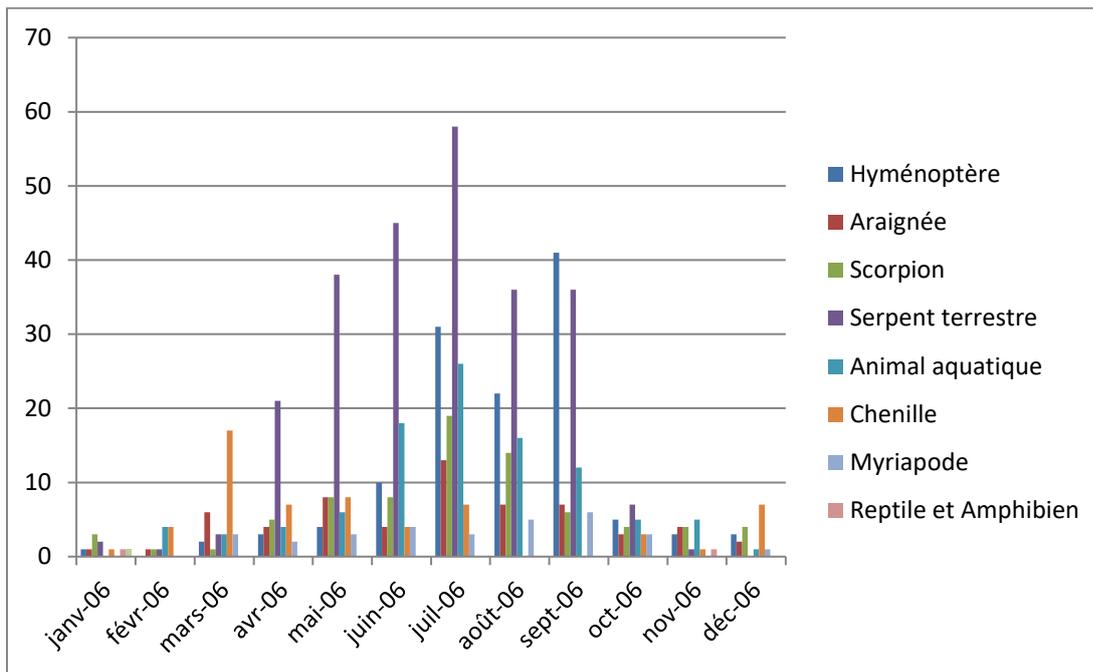


Figure 17 Distribution temporelle des cas incidents : 2007

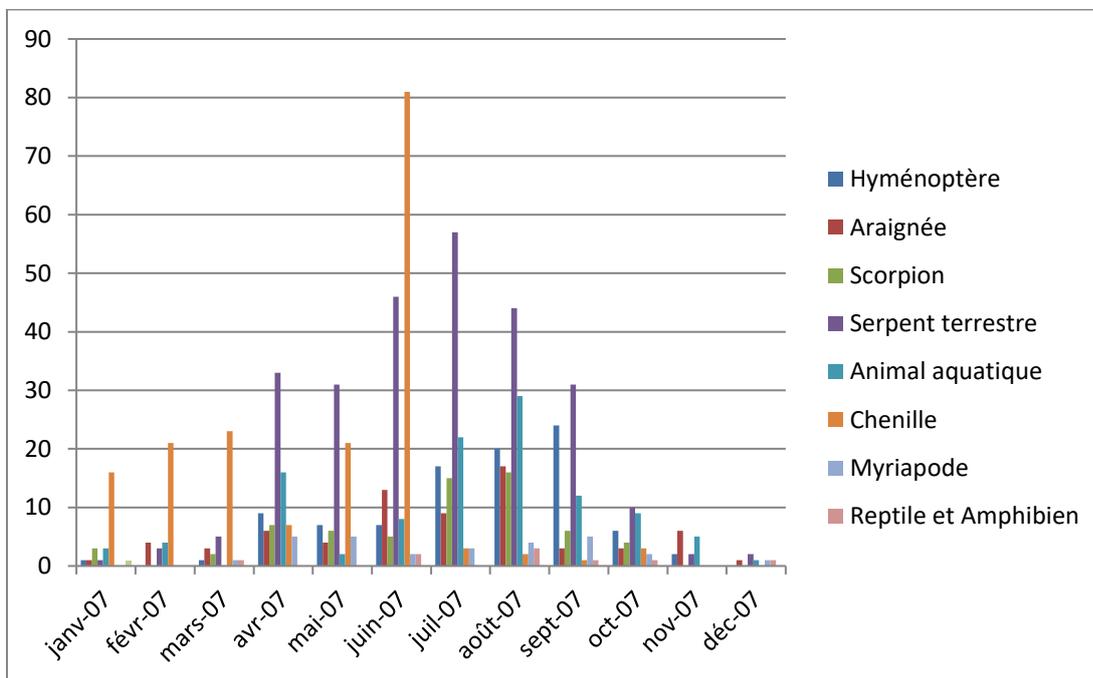


Figure 18 Distribution temporelle des cas incidents : 2008

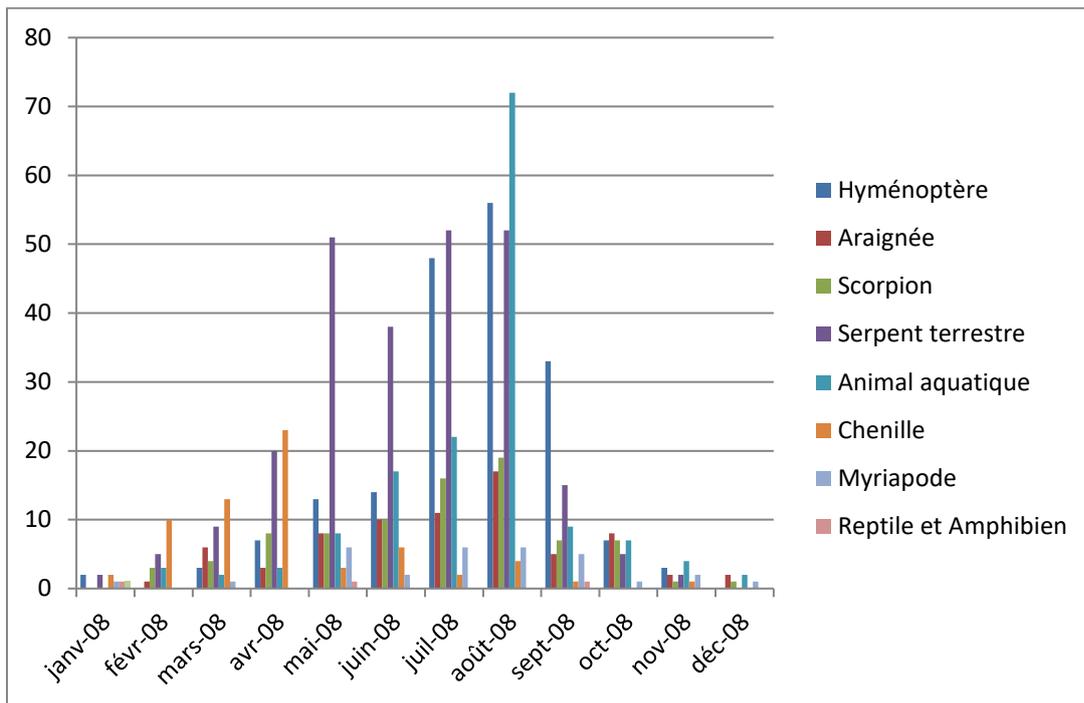


Figure 19 Distribution temporelle des cas incidents : 2009

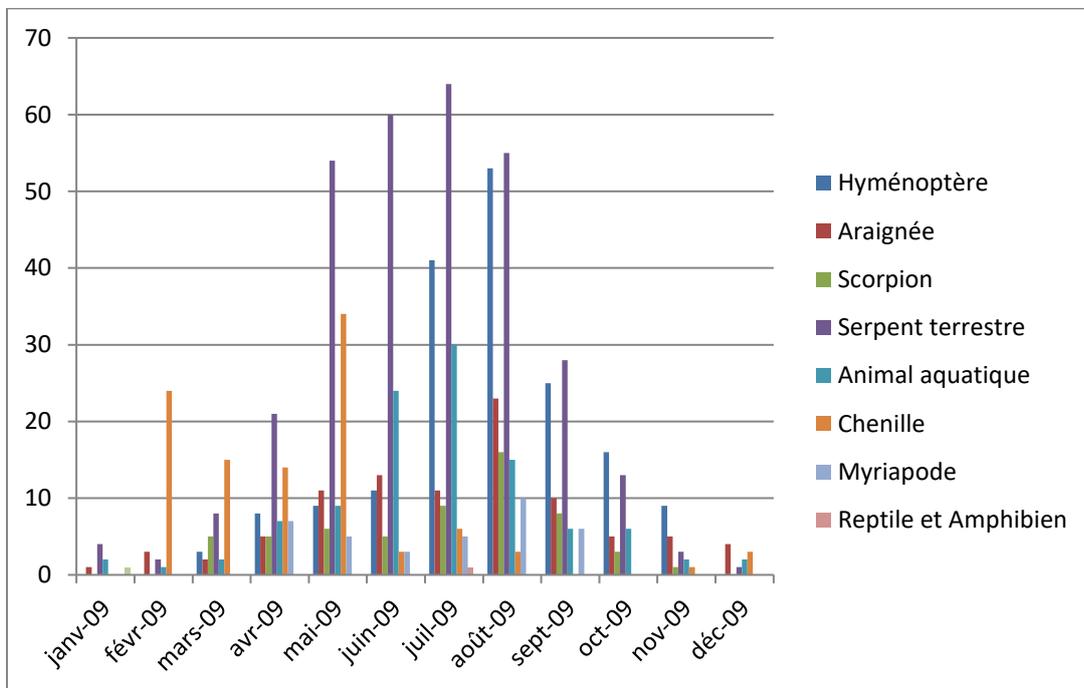


Figure 20 Distribution temporelle des cas incidents : 2010

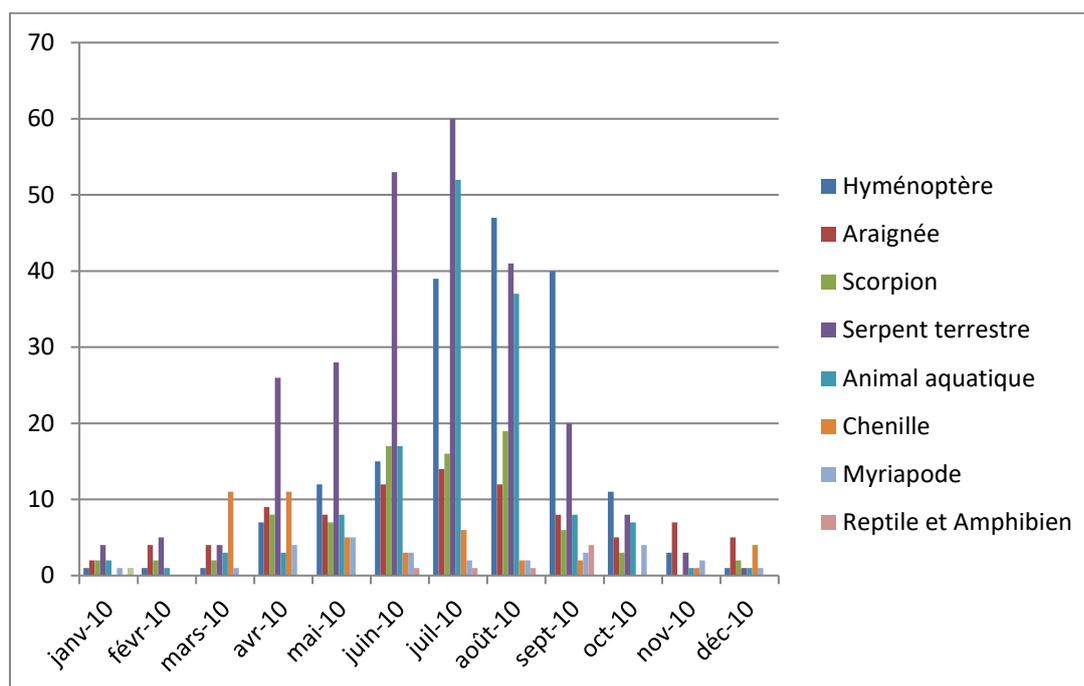


Tableau 7 Décès causés par une envenimation

Année	Région	Agent	Sexe	Âge
2001	Centre-Val de Loire	Serpent Terrestre (« Vipère de France »)	Masculin	36 à 55 ans
2003	Auvergne-Rhône-Alpes	Serpent Terrestre (« Vipère de France »)	Féminin	36 à 55 ans
2004	Auvergne-Rhône-Alpes	Serpent Terrestre (« Vipère de France »)	Masculin	NR
2005	NR	Serpent Terrestre (« Vipère de France »)	Masculin	NR
2005	NR	Serpent Terrestre (« Vipère de France »)	Masculin	≥ 71 ans
2005	Provence-Alpes-Côte d'azur	Araignée	Féminin	≥ 71 ans
2006	Provence-Alpes-Côte d'azur	Serpent Terrestre	Masculin	36 à 55 ans
2008	Aquitaine-Limousin-Poitou-Charentes	Hyménoptère (« Frelon commun »)	Masculin	≥ 71 ans
2009	Bourgogne-Franche-Comté	Scorpion	Masculin	5 à 12 ans

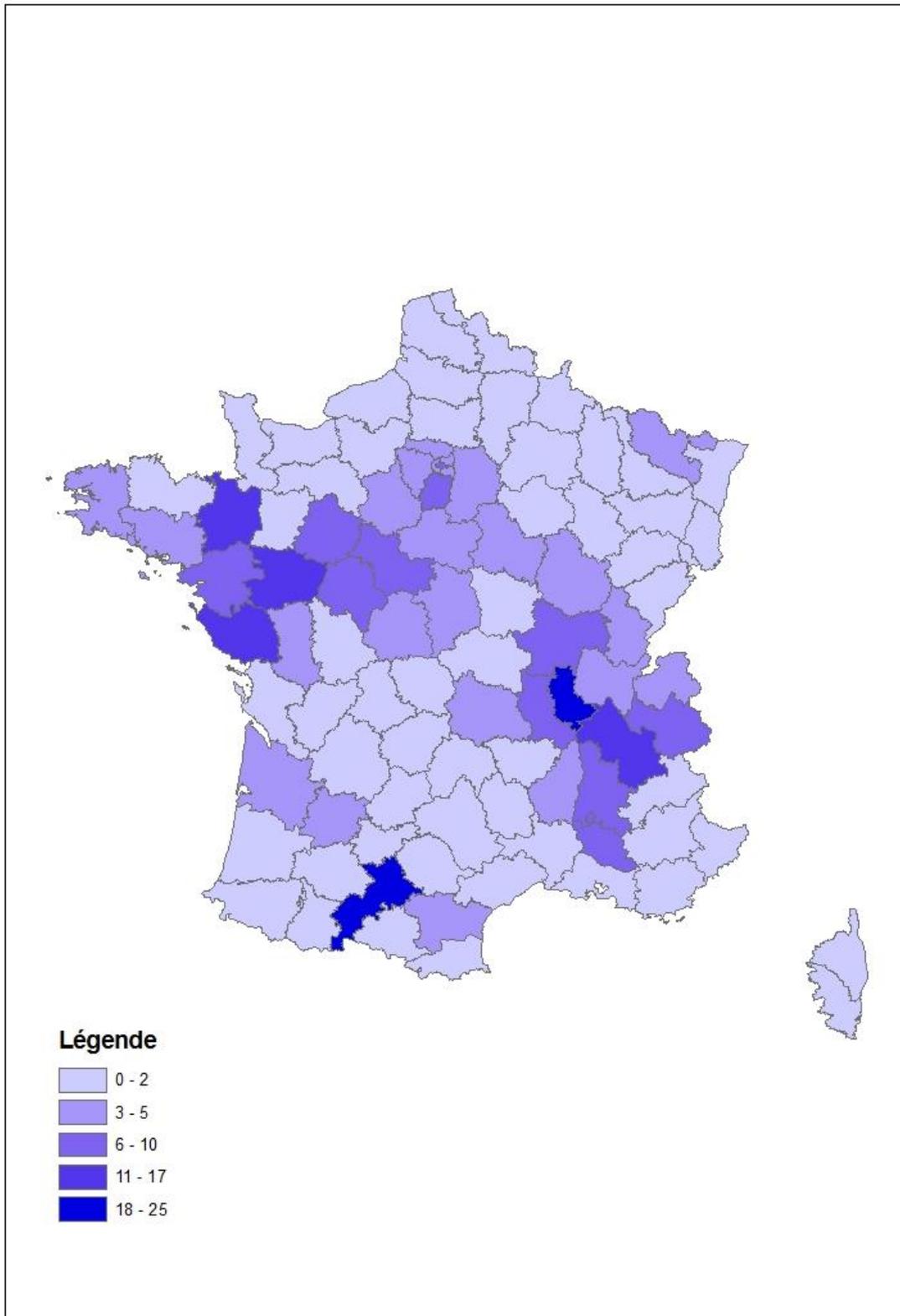
Tableau 8 Caractéristiques des patients ayant déjà reçu ou à qui a été proposée une sérothérapie antivenimeuse (n=512)

Sexe du patient (n=509)		n	%
	Masculin	335	65,8
	Féminin	174	34,2
Âge du patient (n=500)			
	≤ 4 ans	32	6,4
	5 à 12 ans	33	6,6
	13 à 18 ans	82	16,4
	19 à 35 ans	161	32,2
	36 à 55 ans	81	16,2
	56 à 70 ans	77	15,4
	≥ 71 ans	34	6,8
Antécédents renseignés (n=254)			
	Absence d'antécédent	118	46,5
	Antécédents médico-chirurgicaux	136	53,5
Animal responsable (n=512)			
	Serpent terrestre	507	99,0
	Hyménoptère	2	0,4
	Scorpion	2	0,4
	Animal aquatique	1	0,2
Symptomatologie (n=511)			
	Signes locaux cutanéomuqueux	425	83,2
	Signes généraux	79	15,5
	Autres symptômes	7	1,4
	Asymptomatique	0	0

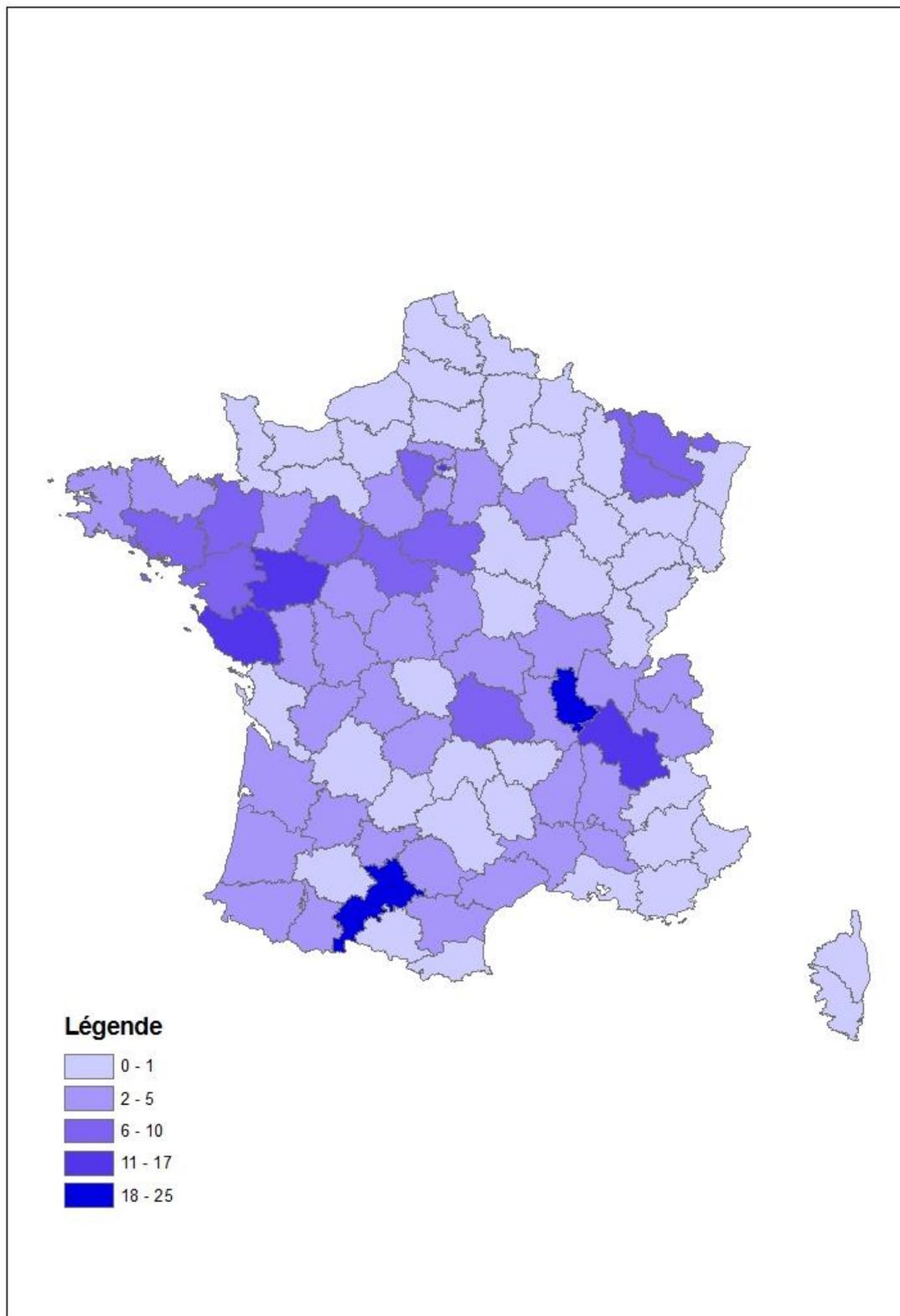
Tableau 9 Caractéristiques des patients selon leur type de prise en charge

Prise en charge hospitalière préconisée ou déjà effectuée	...hors réanimation (n=3142)		...en réanimation (n=216)		% de patients en réanimation/hospitalisés (n=3358)
	n	%	n	%	
Sexe du patient					
Masculin	1976	64,5	140	64,8	6,6
Féminin	1088	35,5	76	35,2	6,5
Total	3064	100	216	100	6,6
Âge du patient					
≤ 4 ans	221	7,6	10	4,9	4,3
5 à 12 ans	215	7,4	12	5,8	5,3
13 à 18 ans	690	23,6	39	18,9	5,3
19 à 35 ans	826	28,3	75	36,4	8,3
36 à 55 ans	445	15,2	27	13,1	5,7
56 à 70 ans	383	13,1	29	14,1	7,0
≥ 71 ans	142	4,9	14	6,8	9,0
Total	2922	100	206	100	6,6
Antécédents renseignés					
Absence d'antécédent	578	54,1	37	32,5	6,0
Antécédents médico- chirurgicaux	490	45,9	77	67,5	13,6
Total	1068	100	114	100	9,6
Animal responsable					
Serpents terrestres	2052	65,3	181	83,8	8,1
Animaux aquatiques	343	10,9	2	0,9	0,6
Hyménoptères	256	8,1	22	10,2	7,9
Araignées	165	5,3	7	3,2	4,1
Chenilles	160	5,1	0	0	0,0
Scorpions	126	4,0	3	1,4	2,3
Myriapodes	35	1,1	1	0,5	2,8
Reptiles/Amphibiens	5	0,2	0	0	0,0
Total	3142	100	216	100	6,4
Symptomatologie					
Signes locaux cutanéomuqueux	2354	82,9	142	66,4	5,7
Signes généraux	409	14,4	63	29,4	13,3
Autres symptômes	78	2,7	9	4,2	10,3
Total	2841	100	214	100	7,0

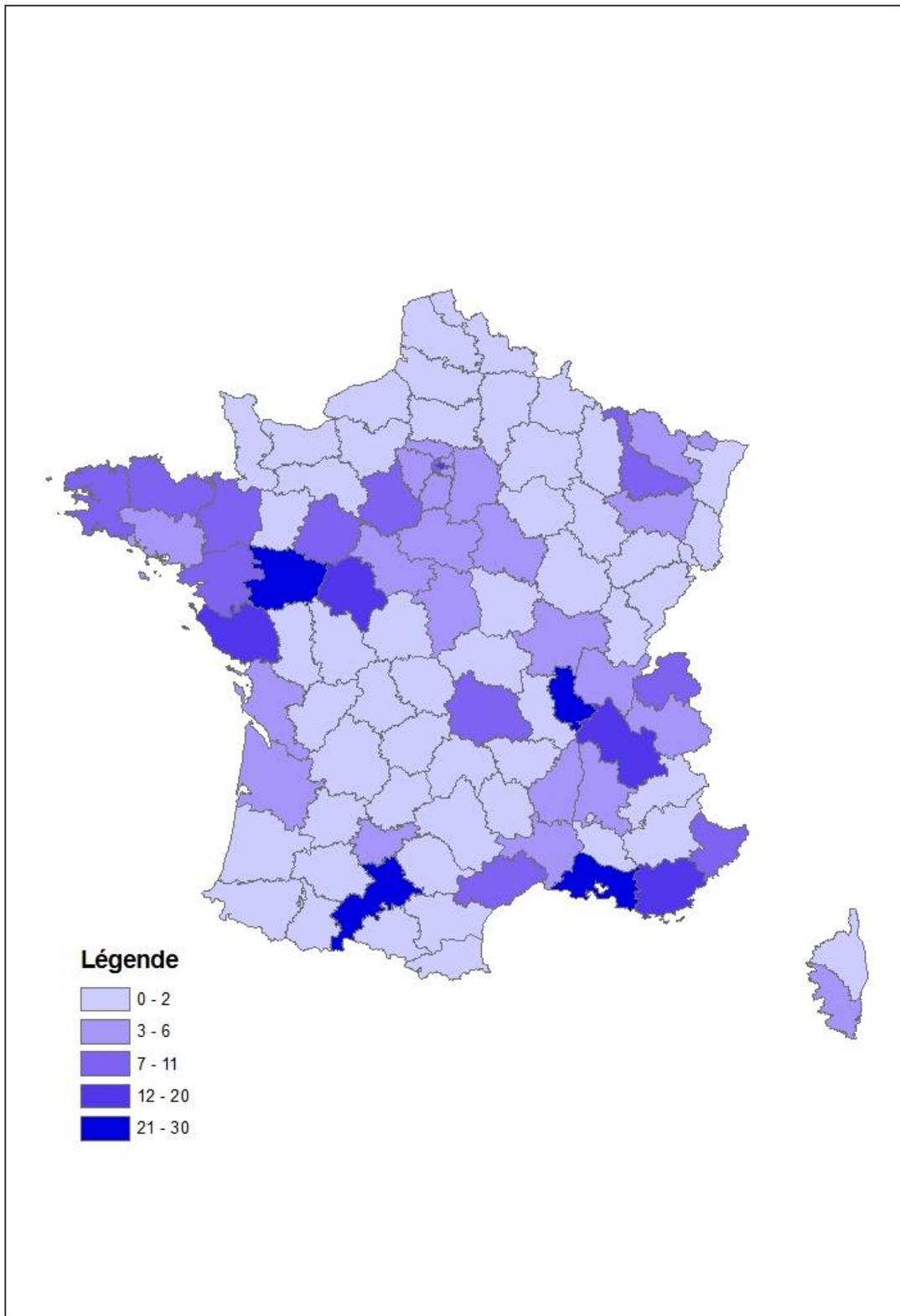
Carte 1 Effectif des envenimations : tout animal, France métropolitaine, 2000



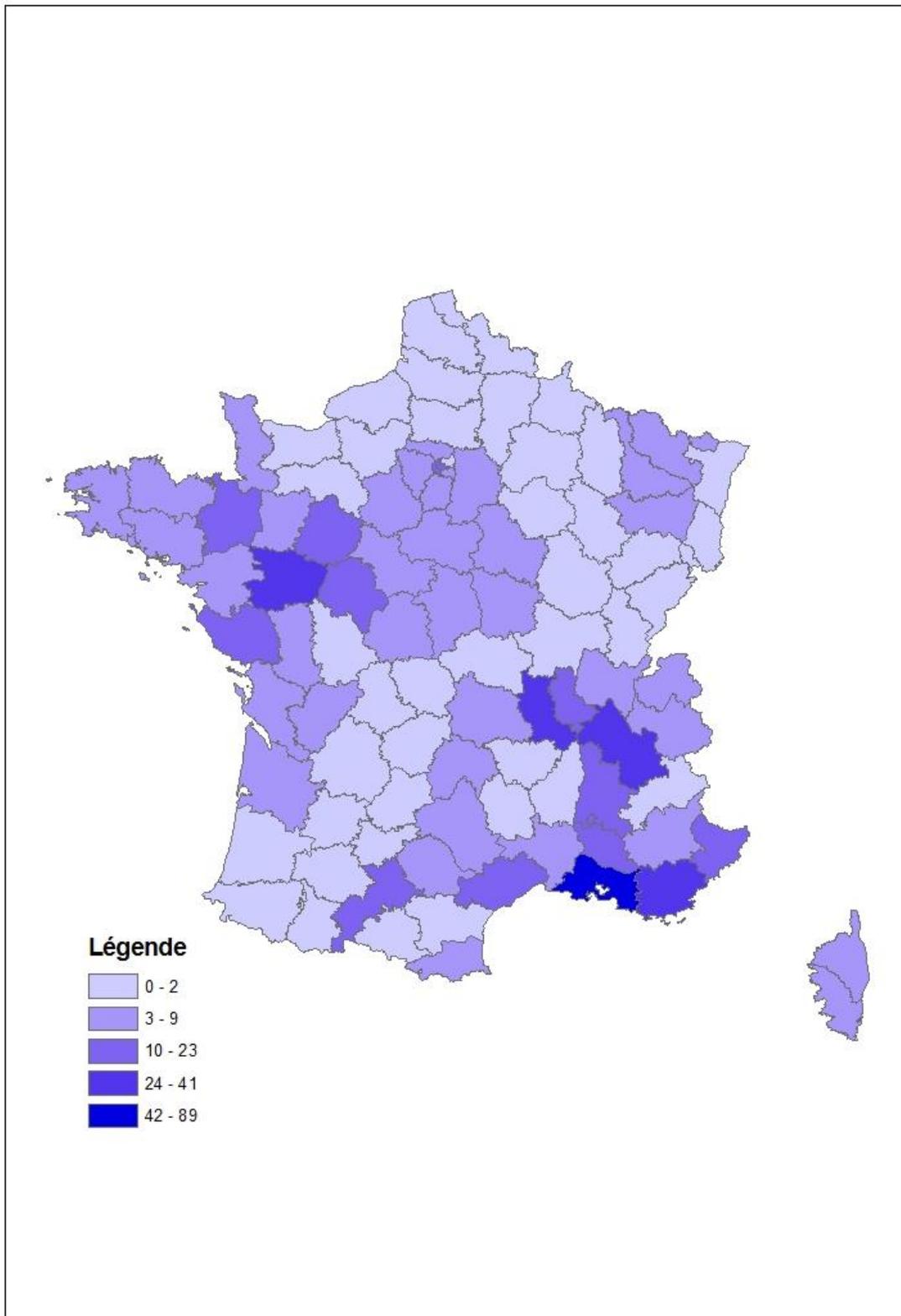
Carte 2 Effectif des envenimations : tout animal, France métropolitaine, 2001



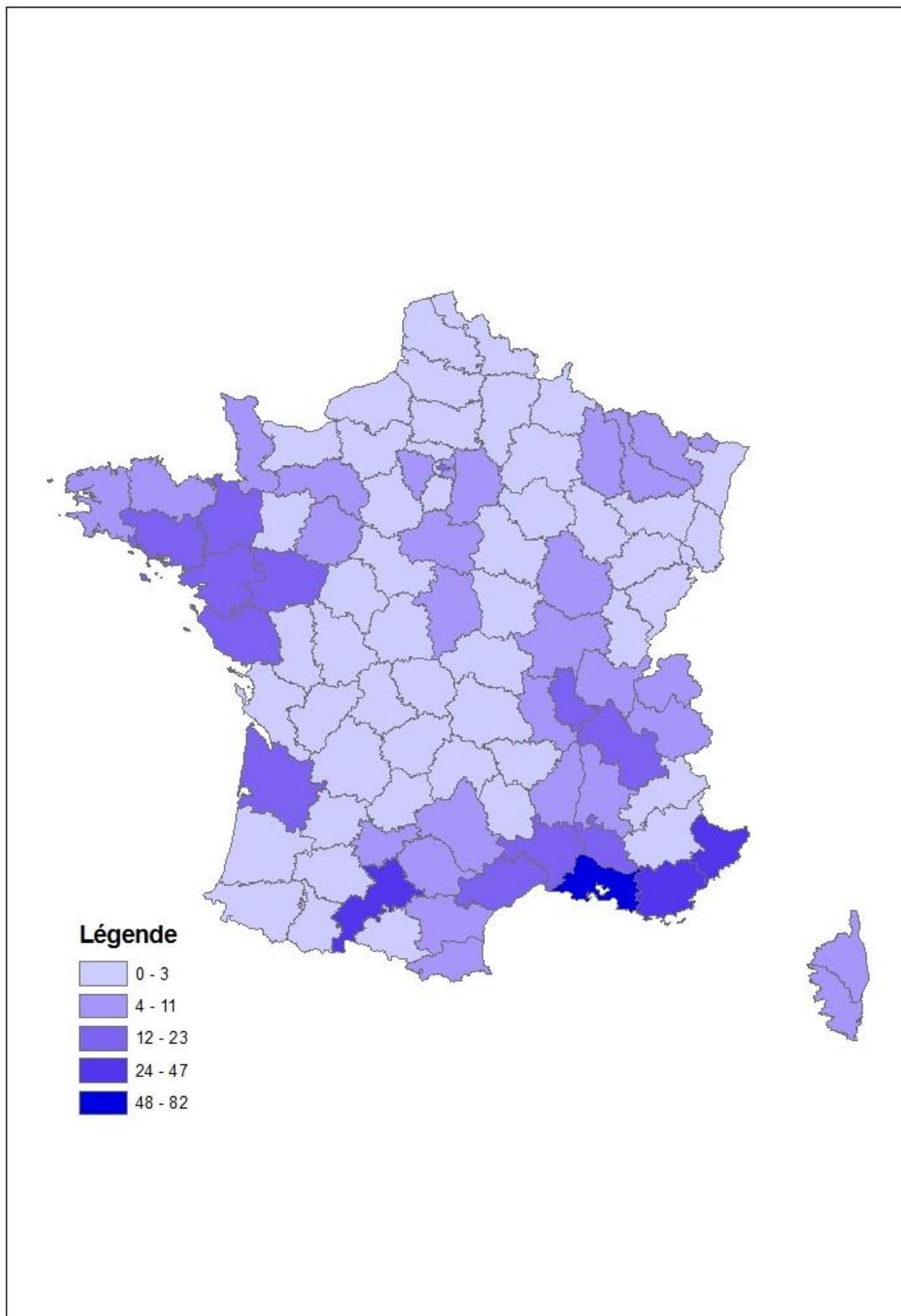
Carte 3 Effectif des envenimations : tout animal, France métropolitaine, 2002



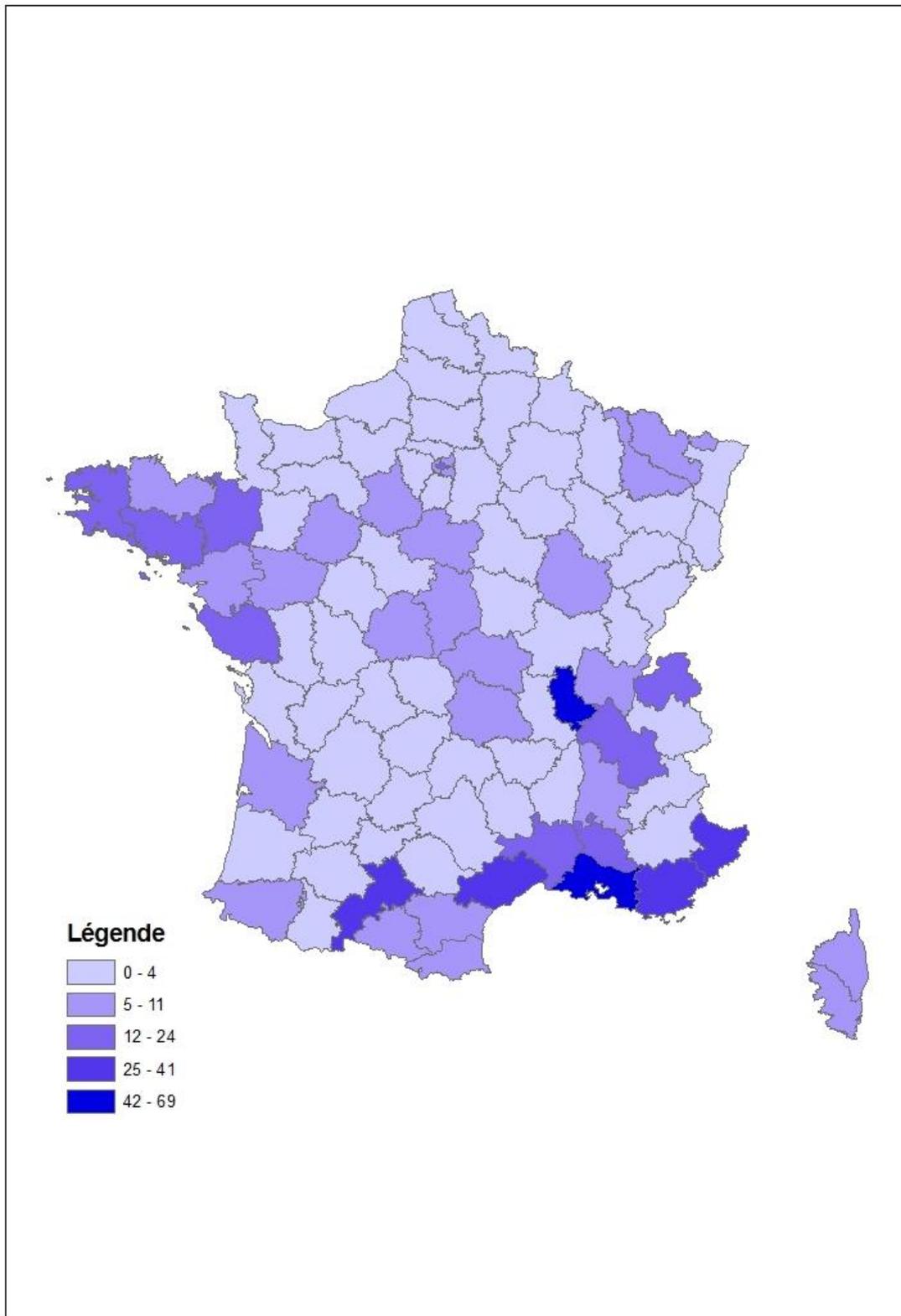
Carte 4 Effectif des envenimations : tout animal, France métropolitaine, 2003



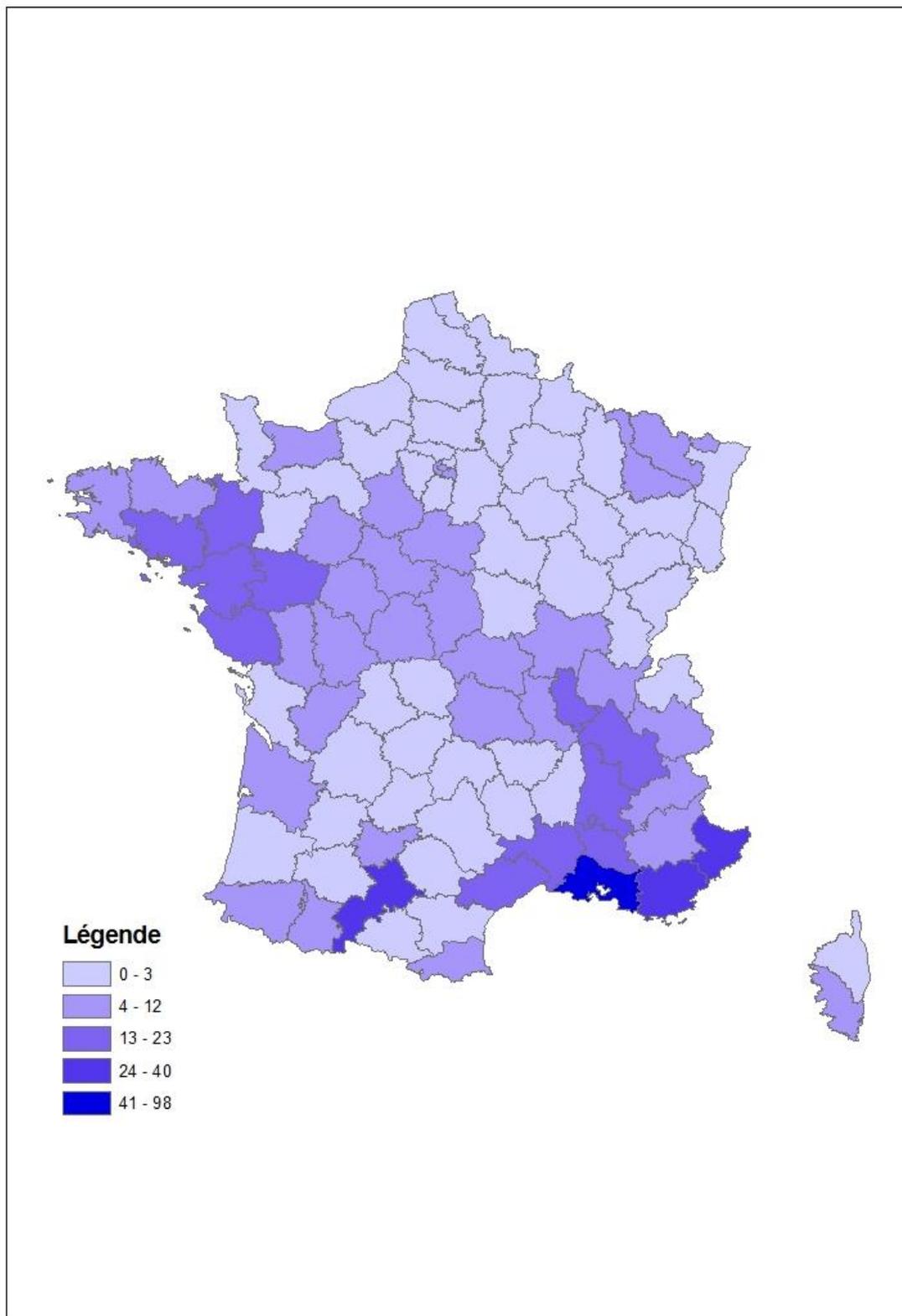
Carte 5 Effectif des envenimations : tout animal, France métropolitaine, 2004



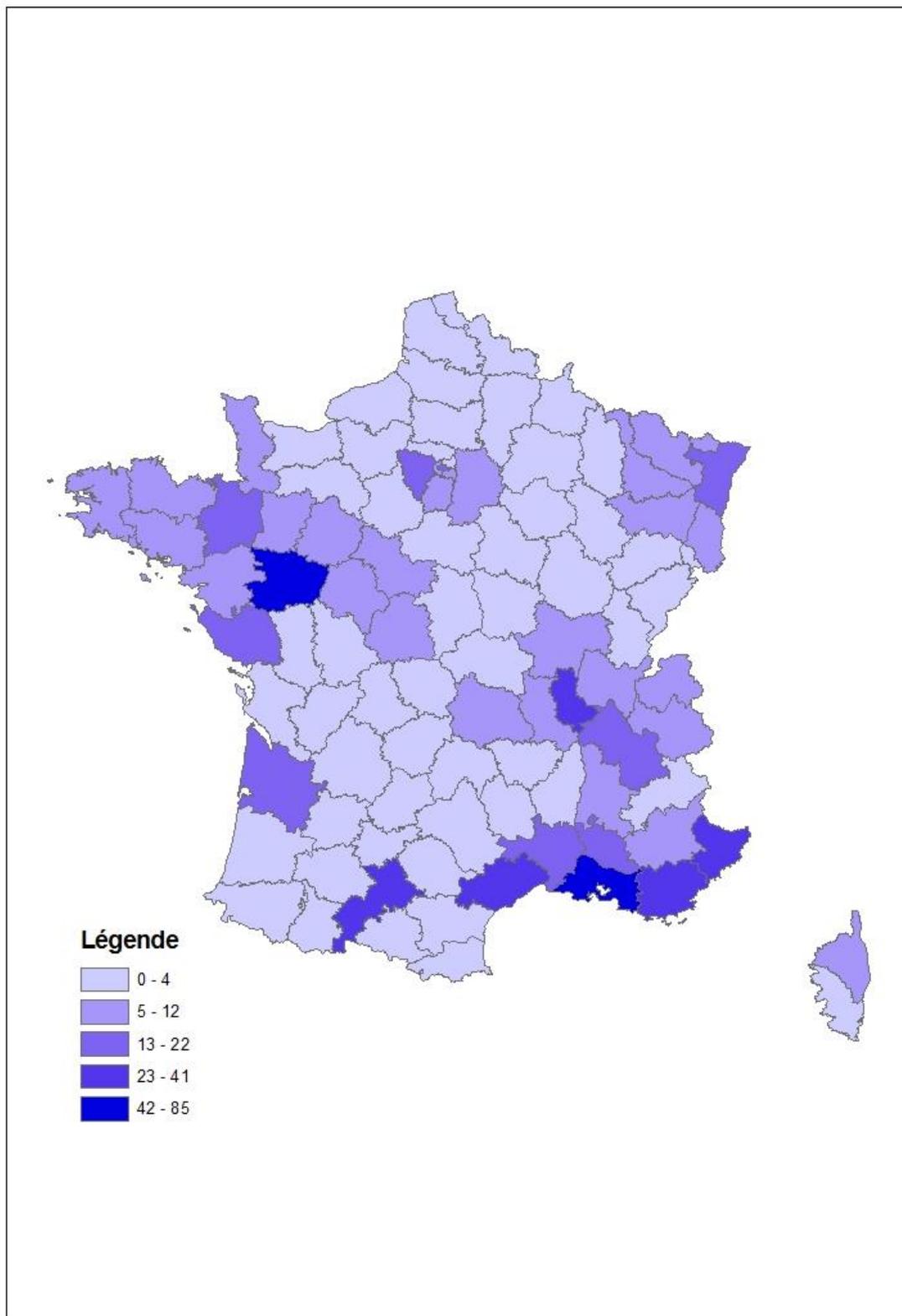
Carte 6 Effectif des envenimations : tout animal, France métropolitaine, 2005



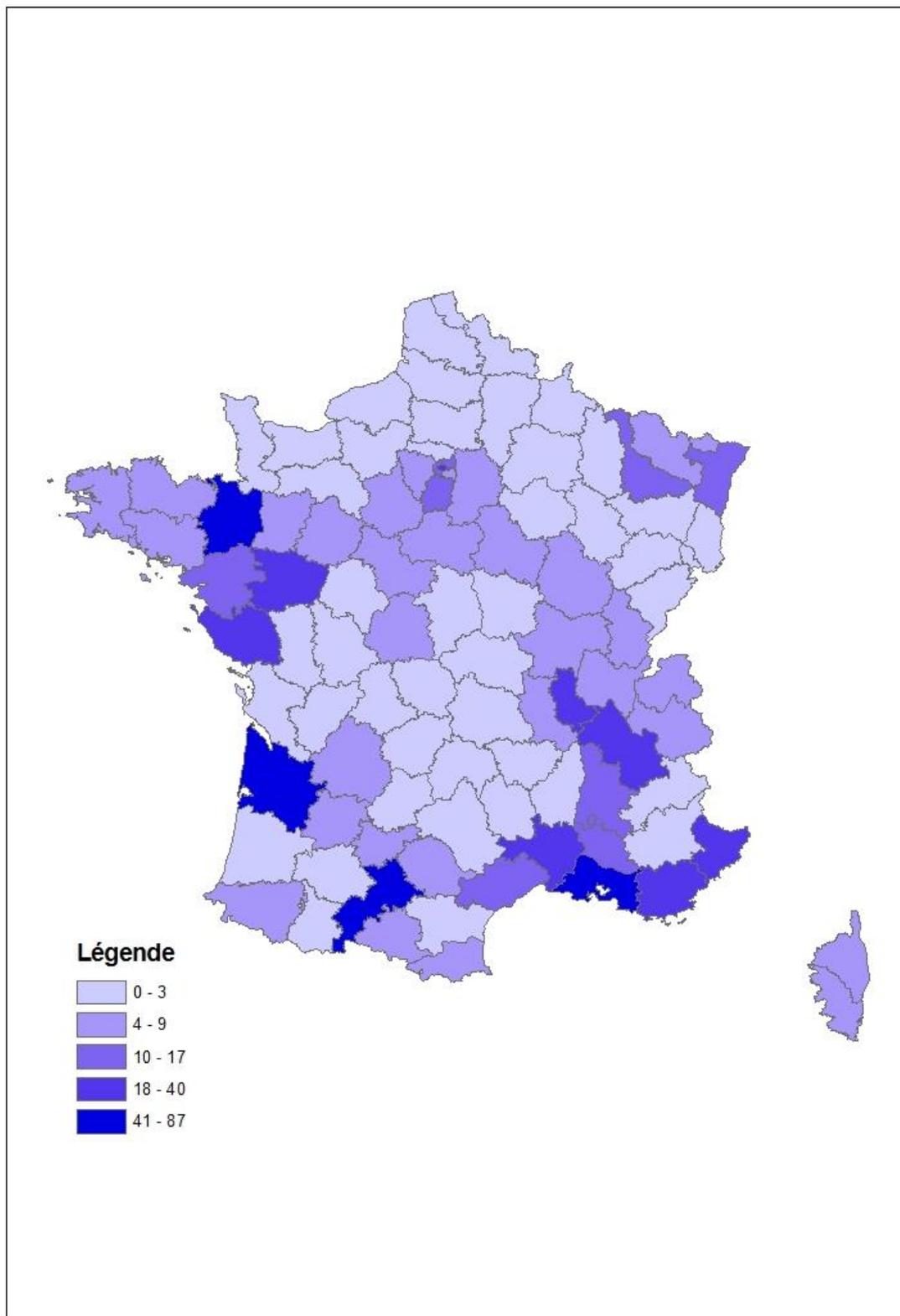
Carte 7 Effectif des envenimations : tout animal, France métropolitaine, 2006



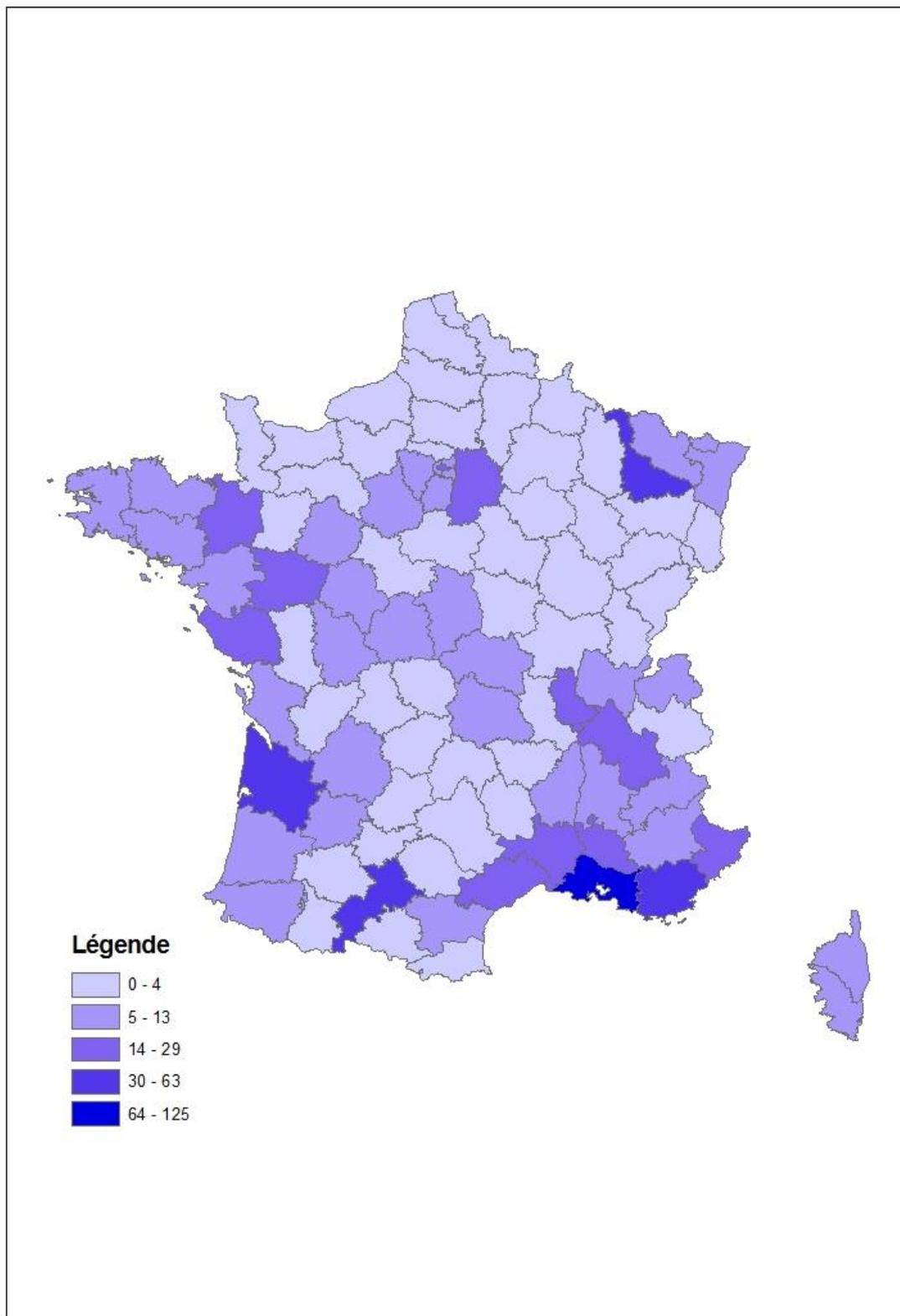
Carte 8 Effectif des envenimations : tout animal, France métropolitaine, 2007



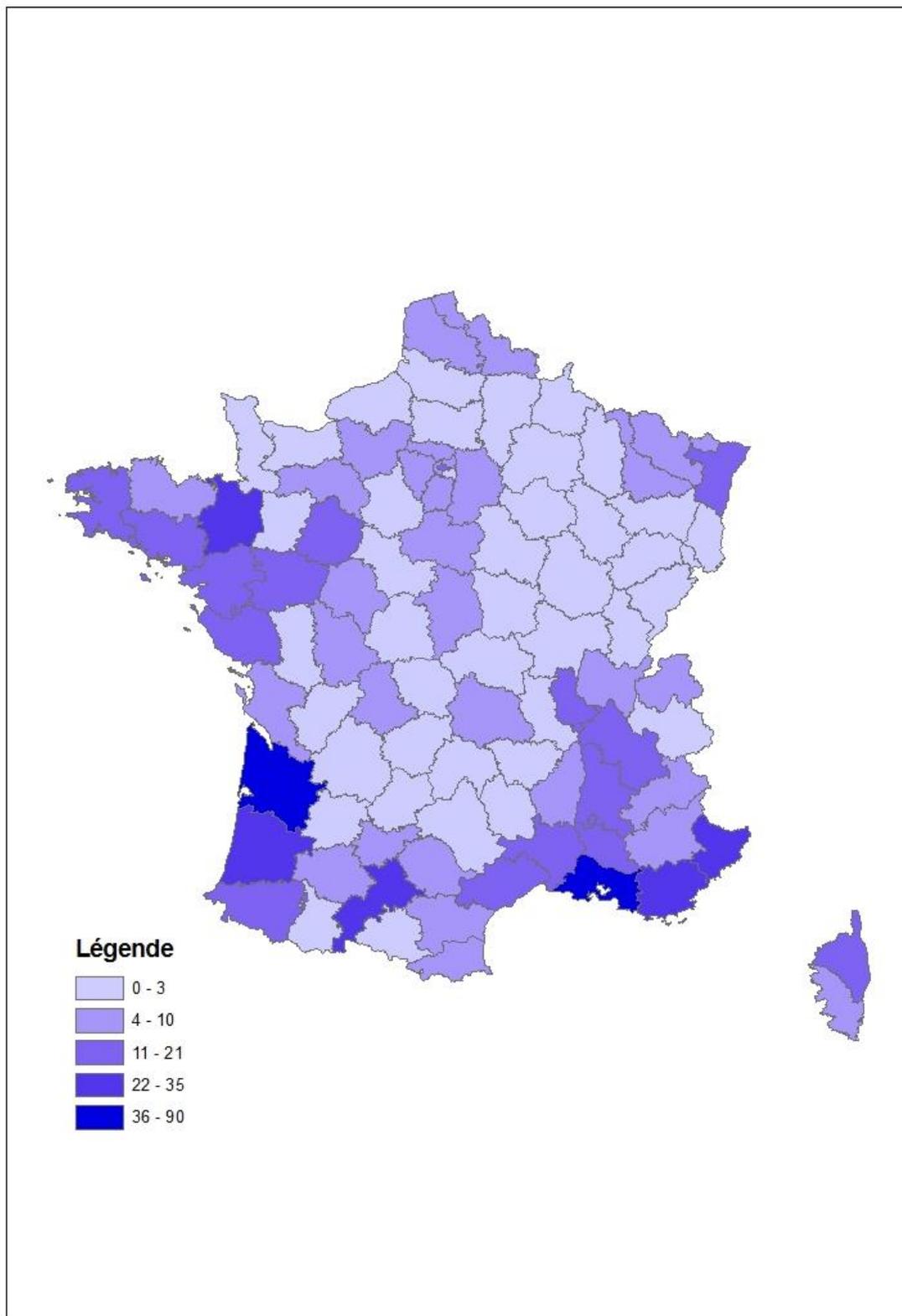
Carte 9 Effectif des envenimations : tout animal, France métropolitaine, 2008



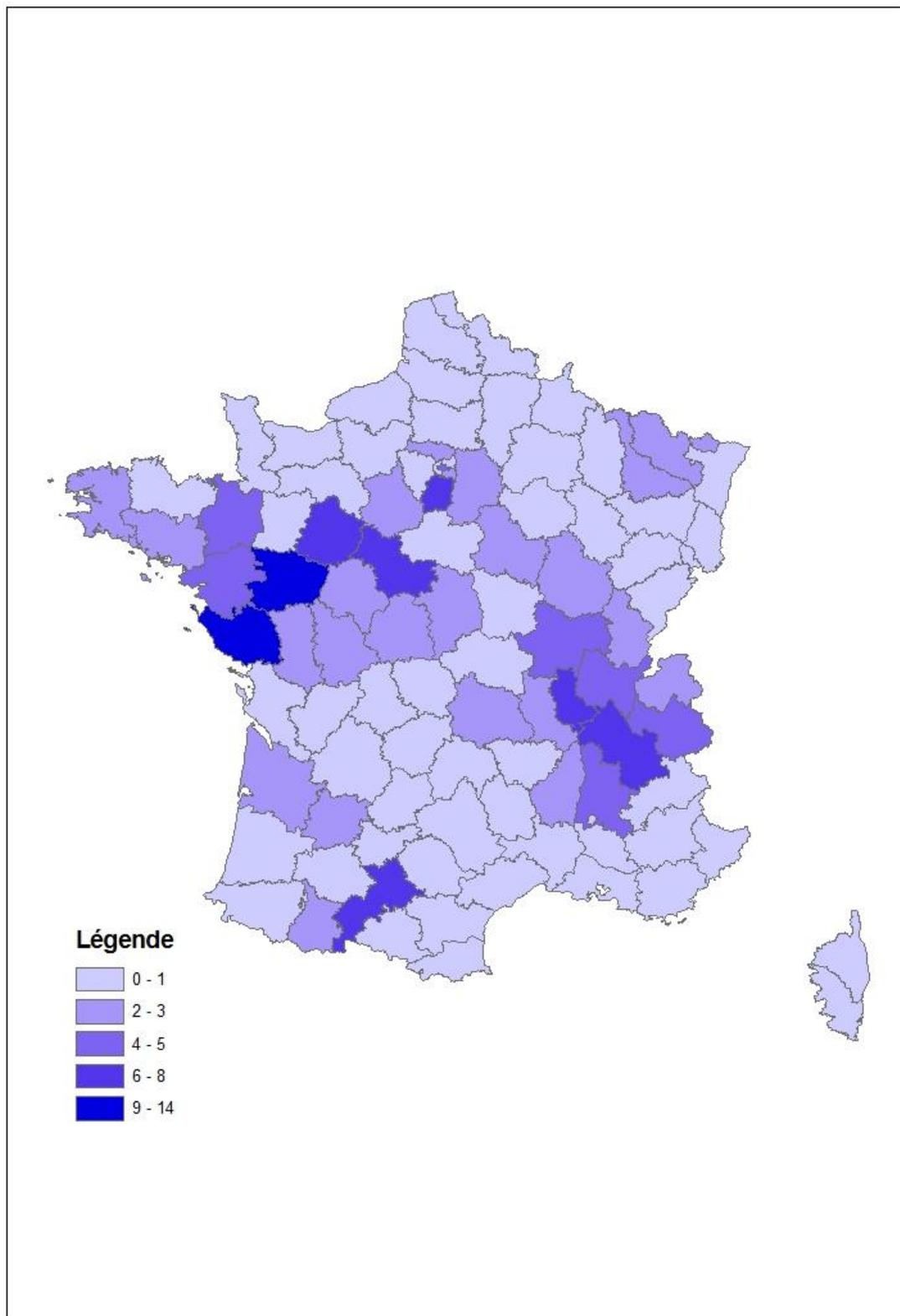
Carte 10 Effectif des envenimations : tout animal, France métropolitaine, 2009



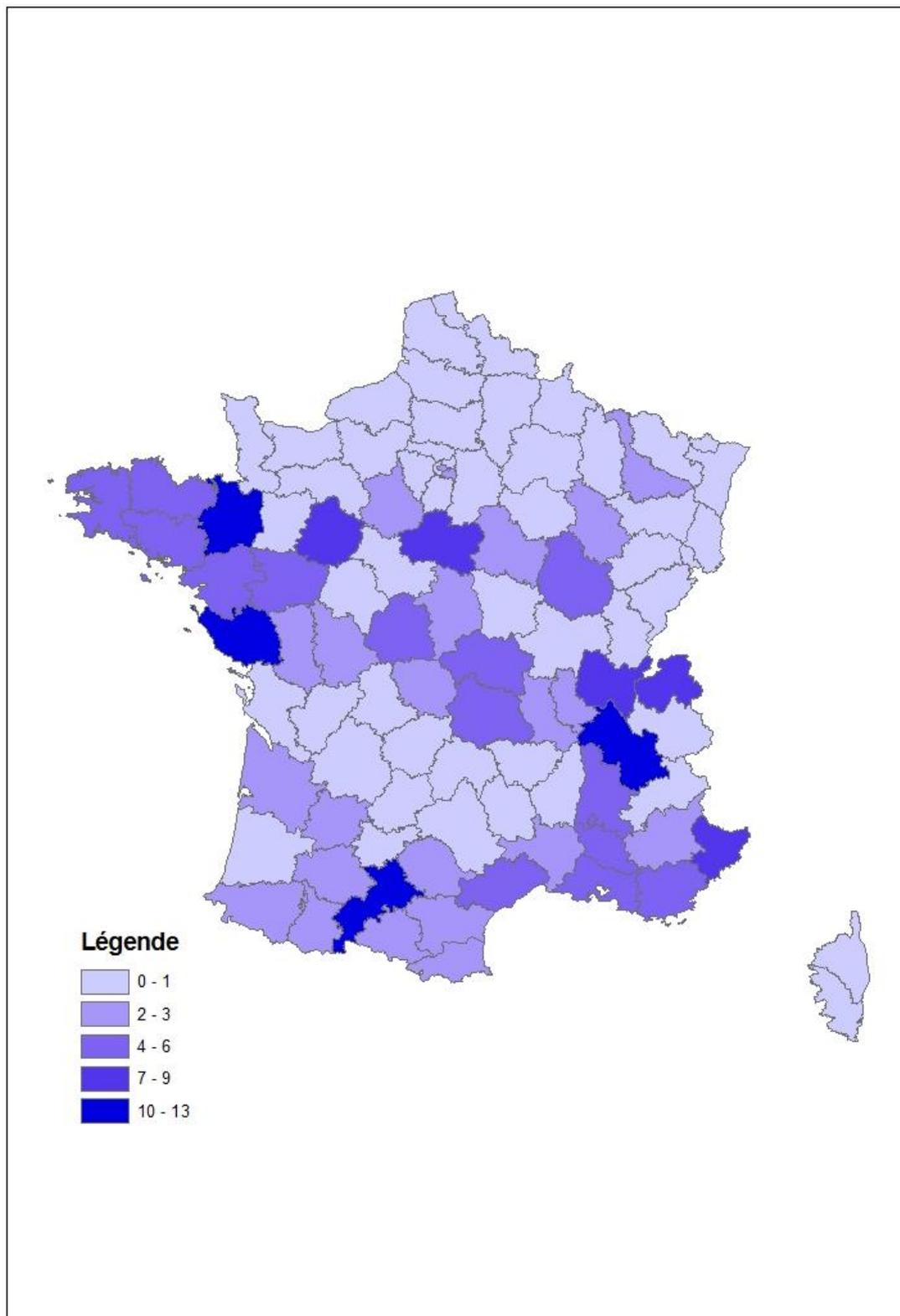
Carte 11 Effectif des envenimations : tout animal, France métropolitaine, 2010



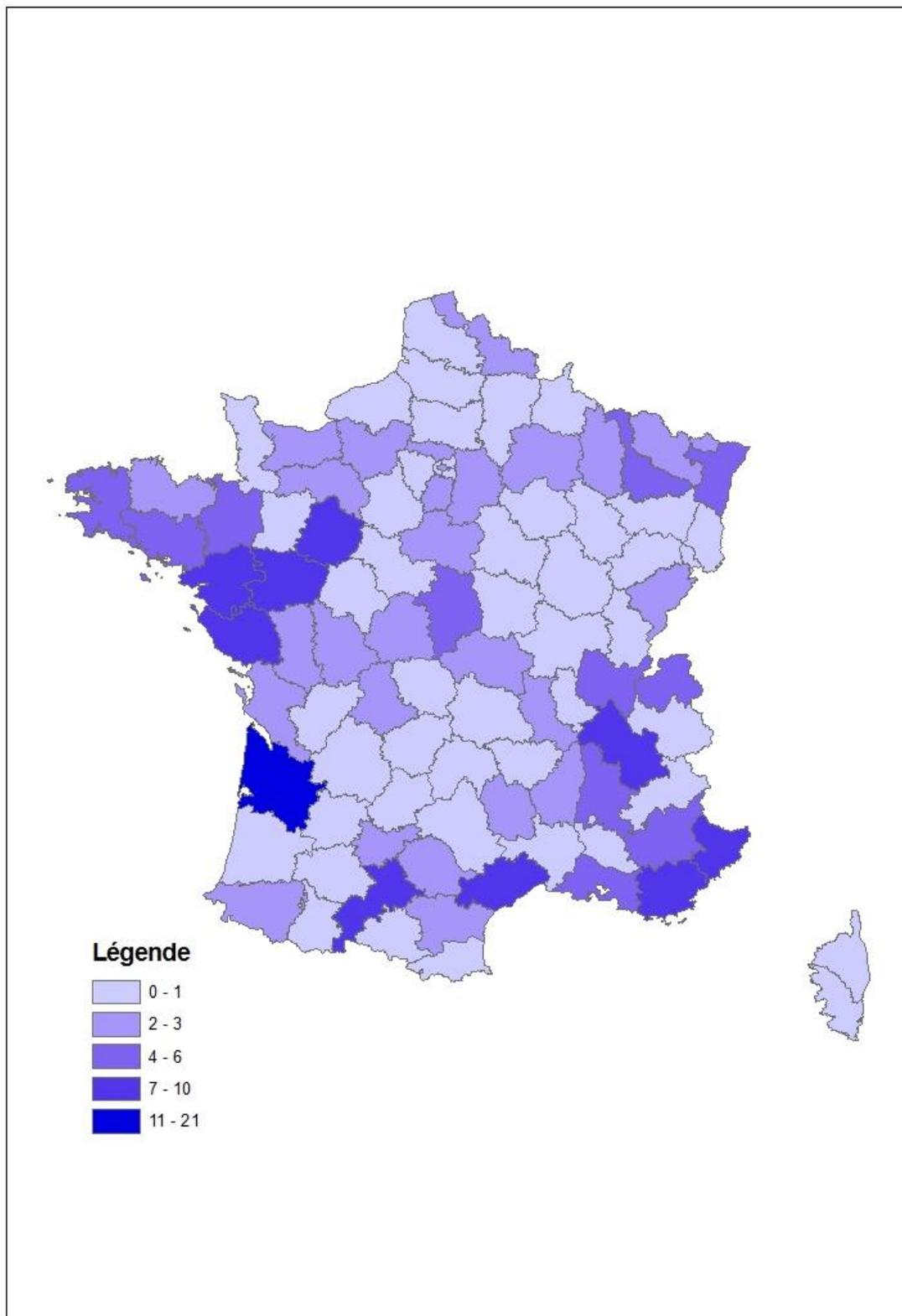
Carte 12 Effectif des envenimations : serpents terrestres, France métropolitaine, 2000



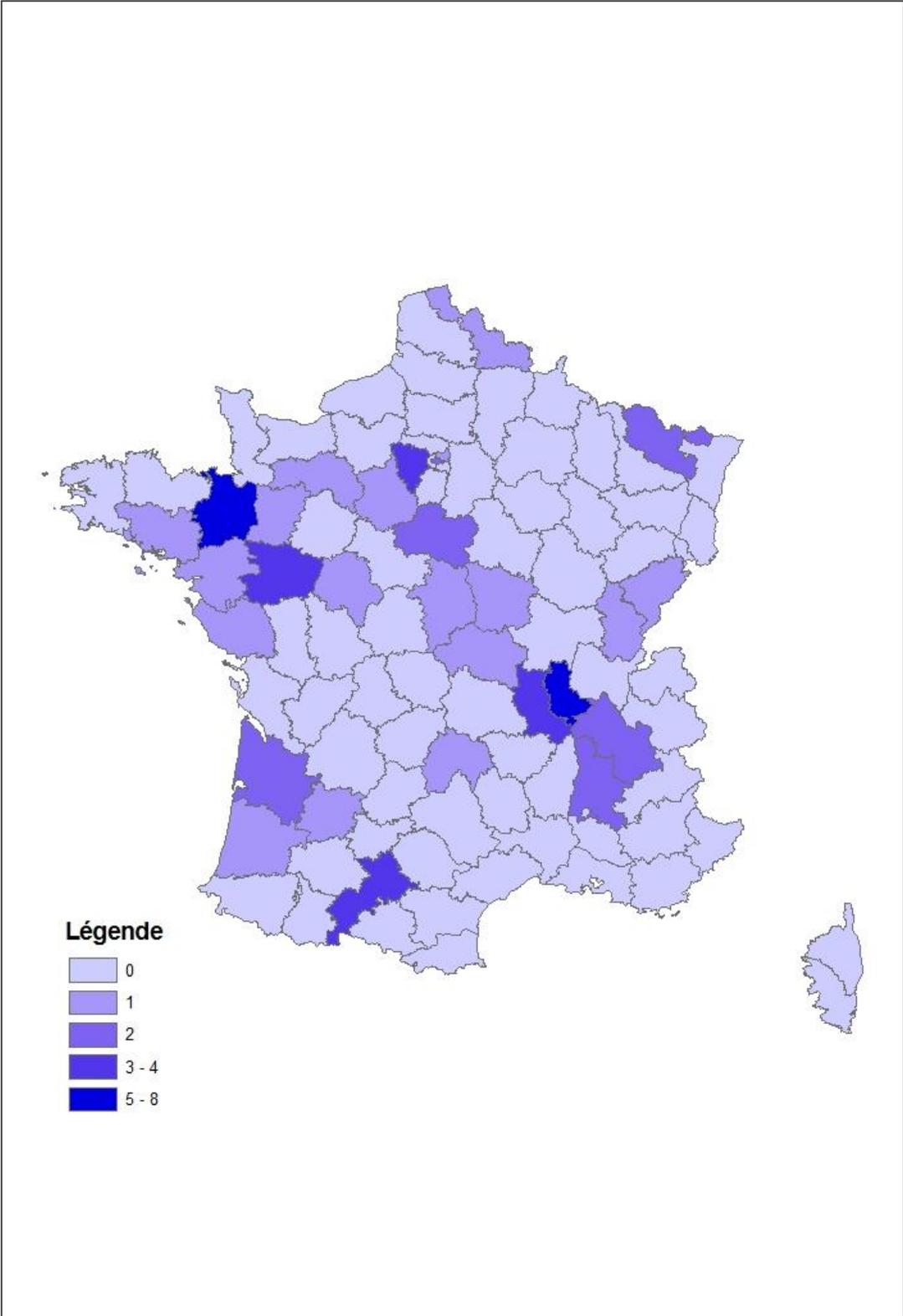
Carte 13 Effectif des envenimations : serpents terrestres, France métropolitaine, 2005



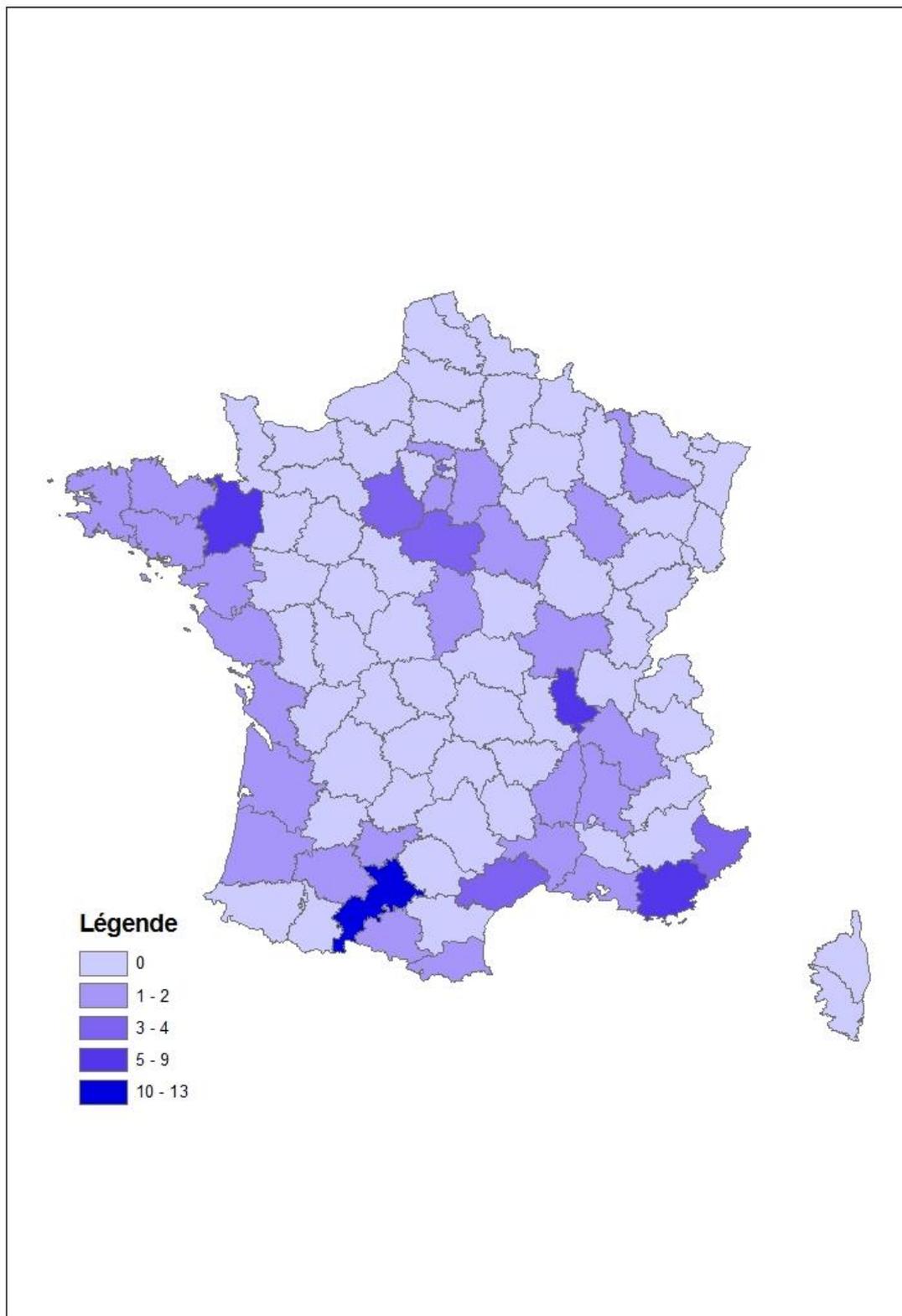
Carte 14 Effectif des envenimations : serpents terrestres, France métropolitaine, 2010



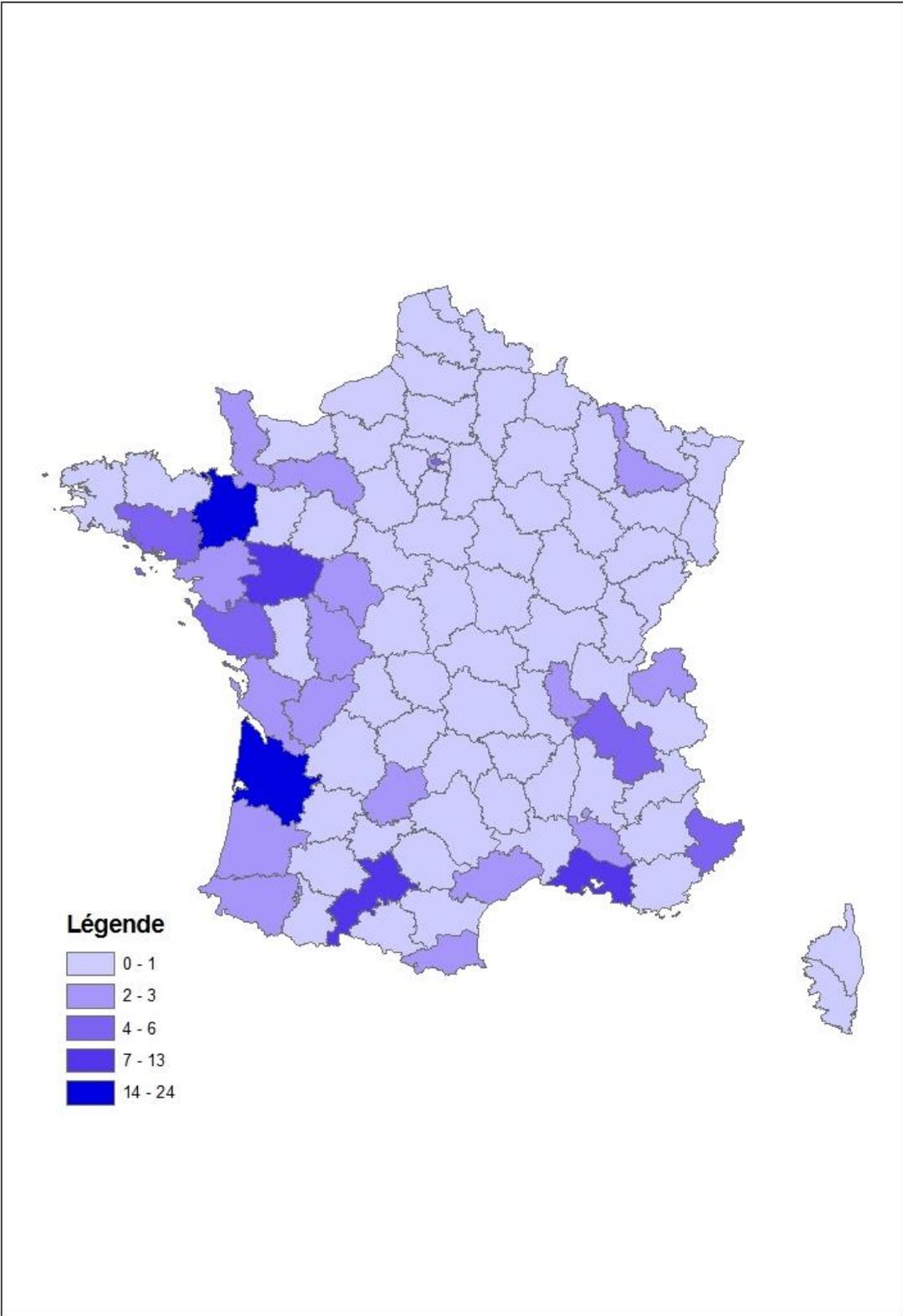
Carte 15 Effectif des envenimations : hyménoptères, France métropolitaine, 2000



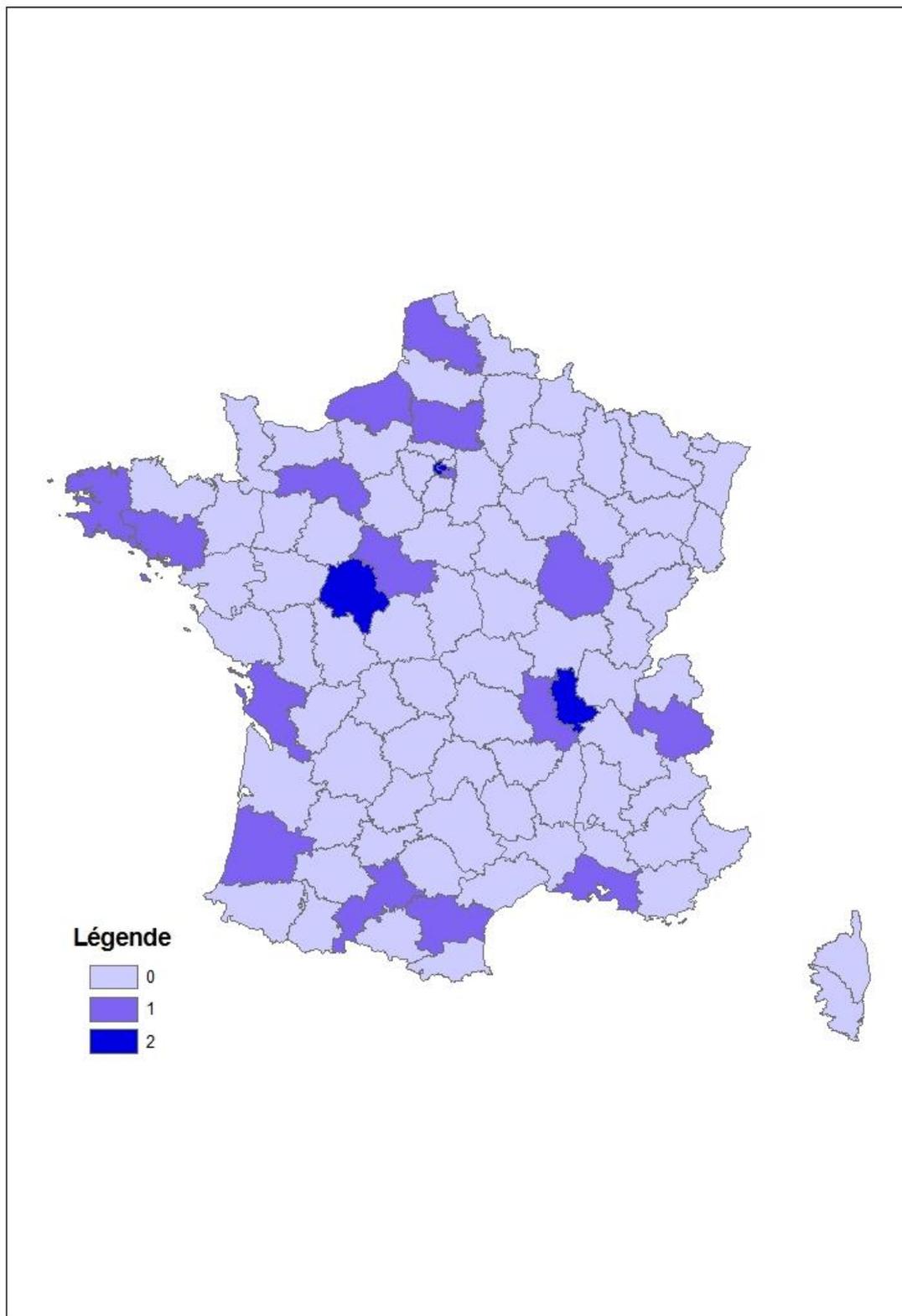
Carte 16 Effectif des envenimations : hyménoptères, France métropolitaine, 2005



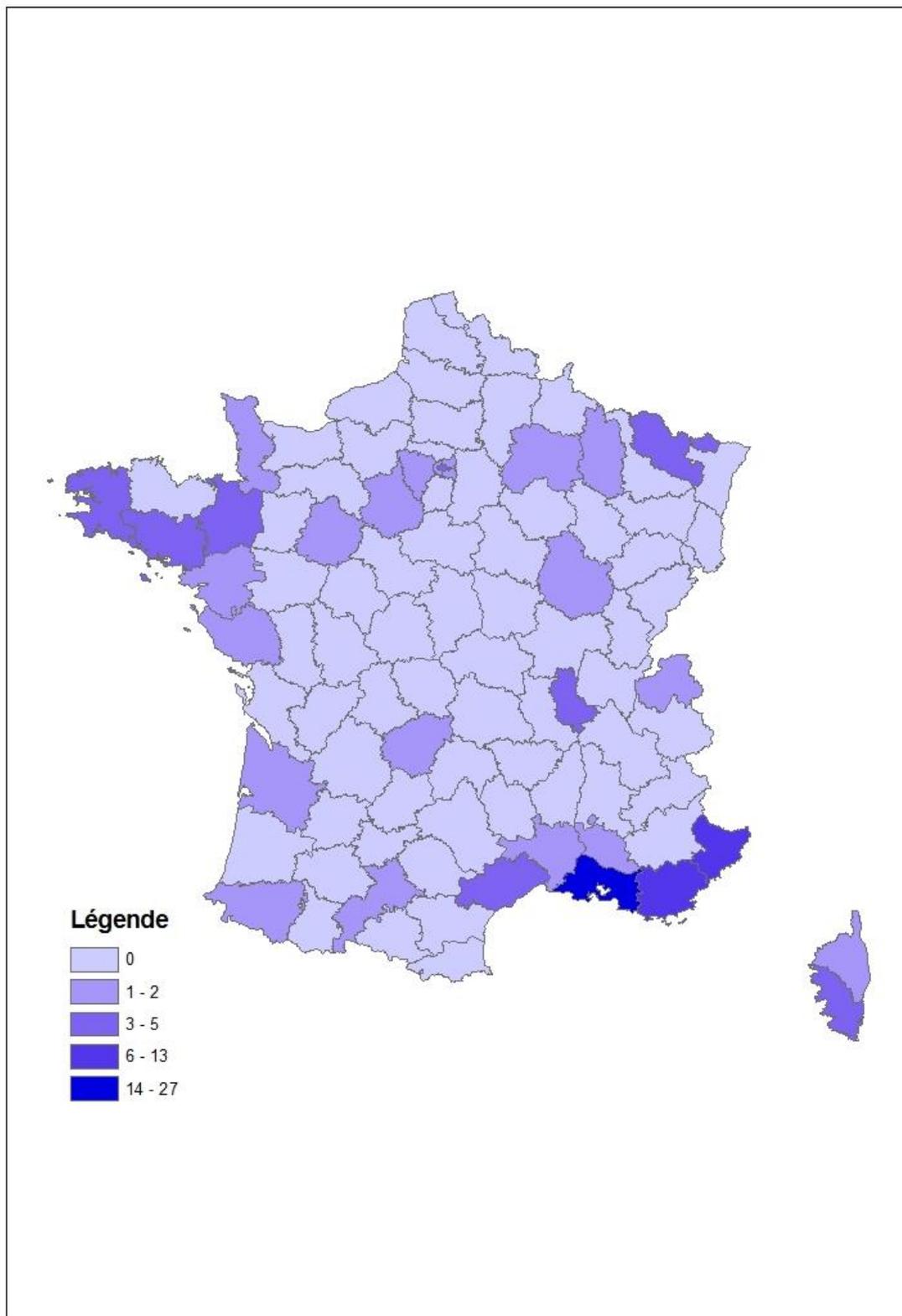
Carte 17 Effectif des envenimations : hyménoptères, France métropolitaine, 2010



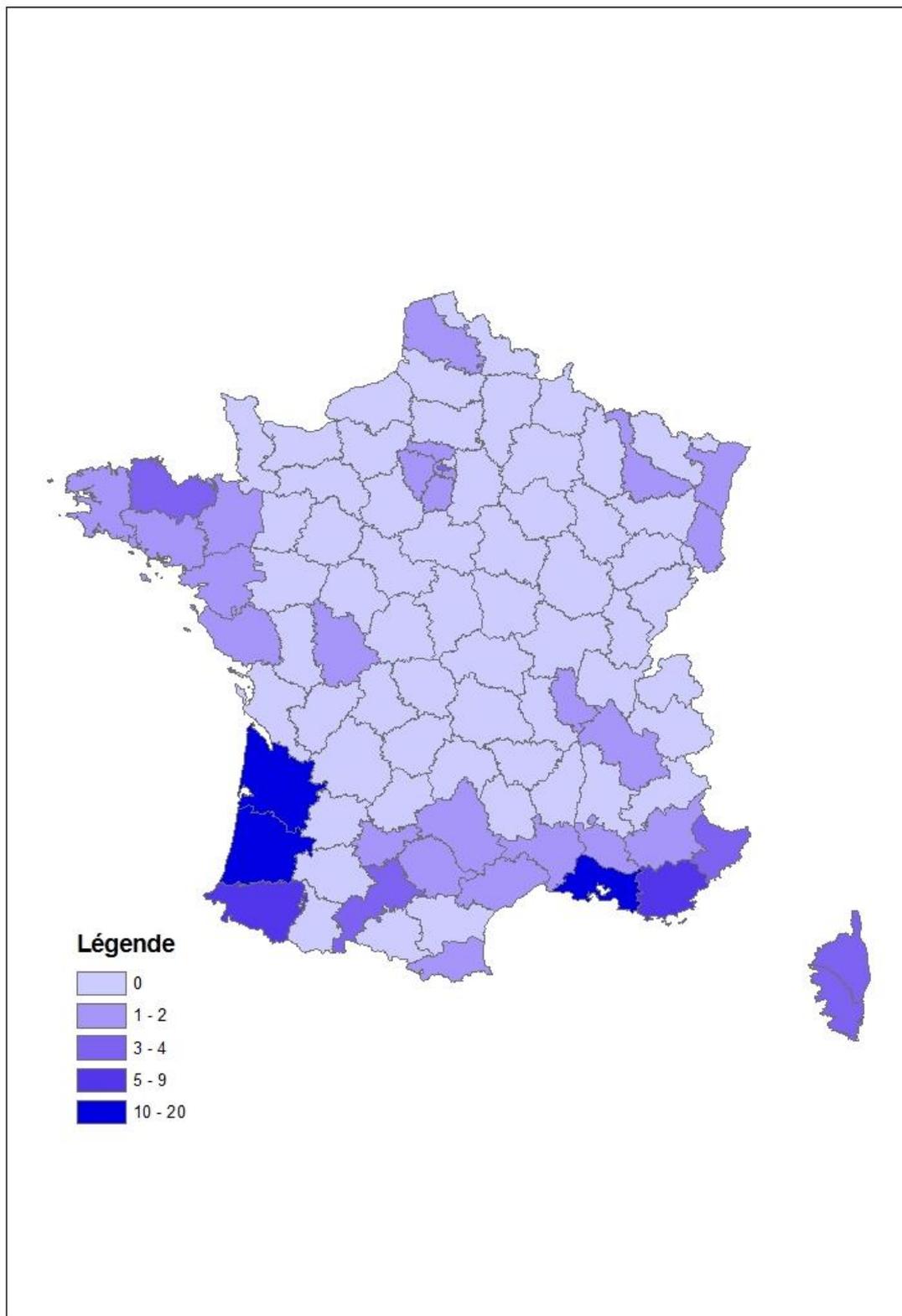
Carte 18 Effectif des envenimations : animaux aquatiques, France métropolitaine, 2000



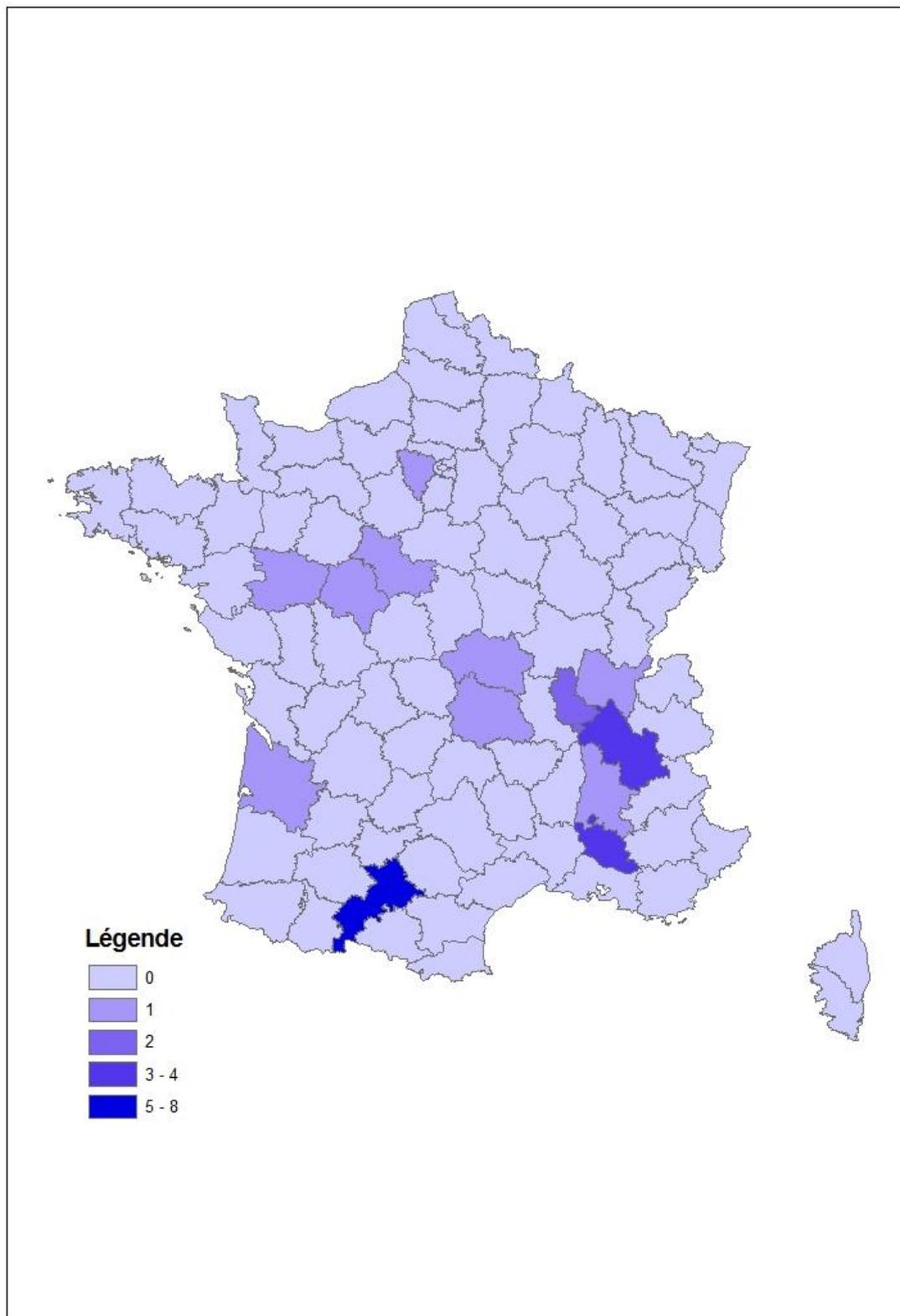
Carte 19 Effectif des envenimations : animaux aquatiques, France métropolitaine, 2005



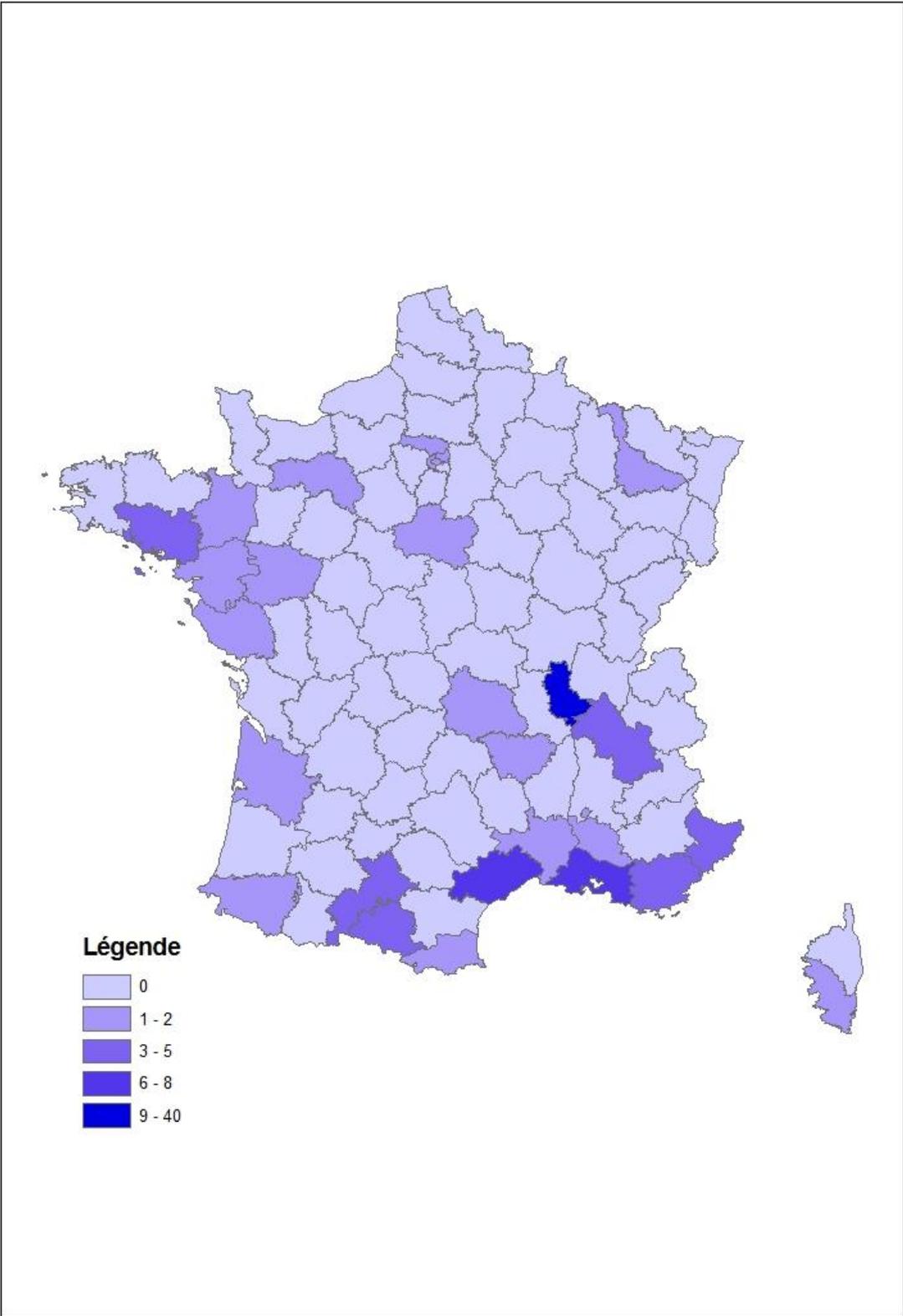
Carte 20 Effectif des envenimations : animaux aquatiques, France métropolitaine, 2010



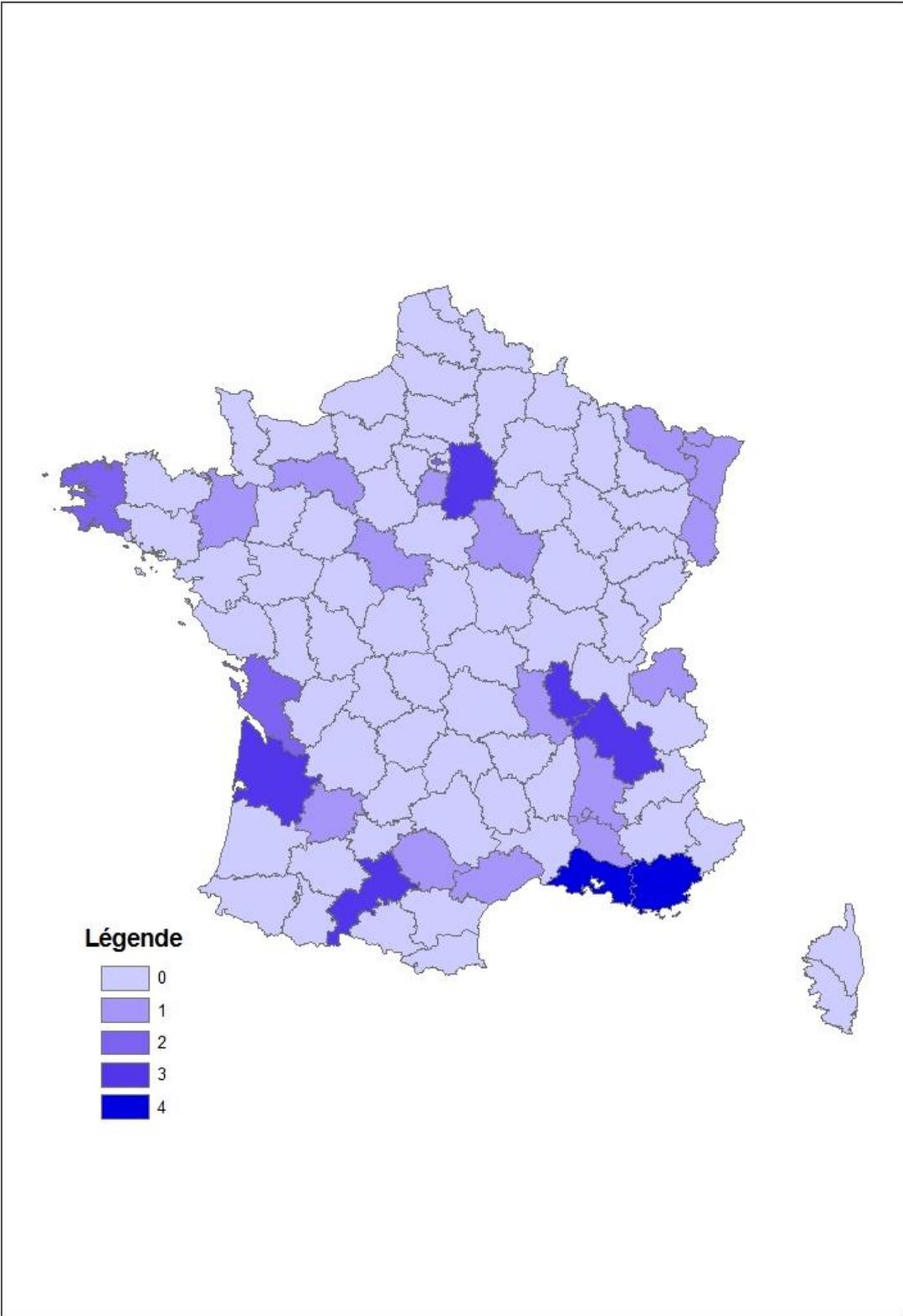
Carte 21 Effectif des envenimations : chenilles, France métropolitaine, 2000



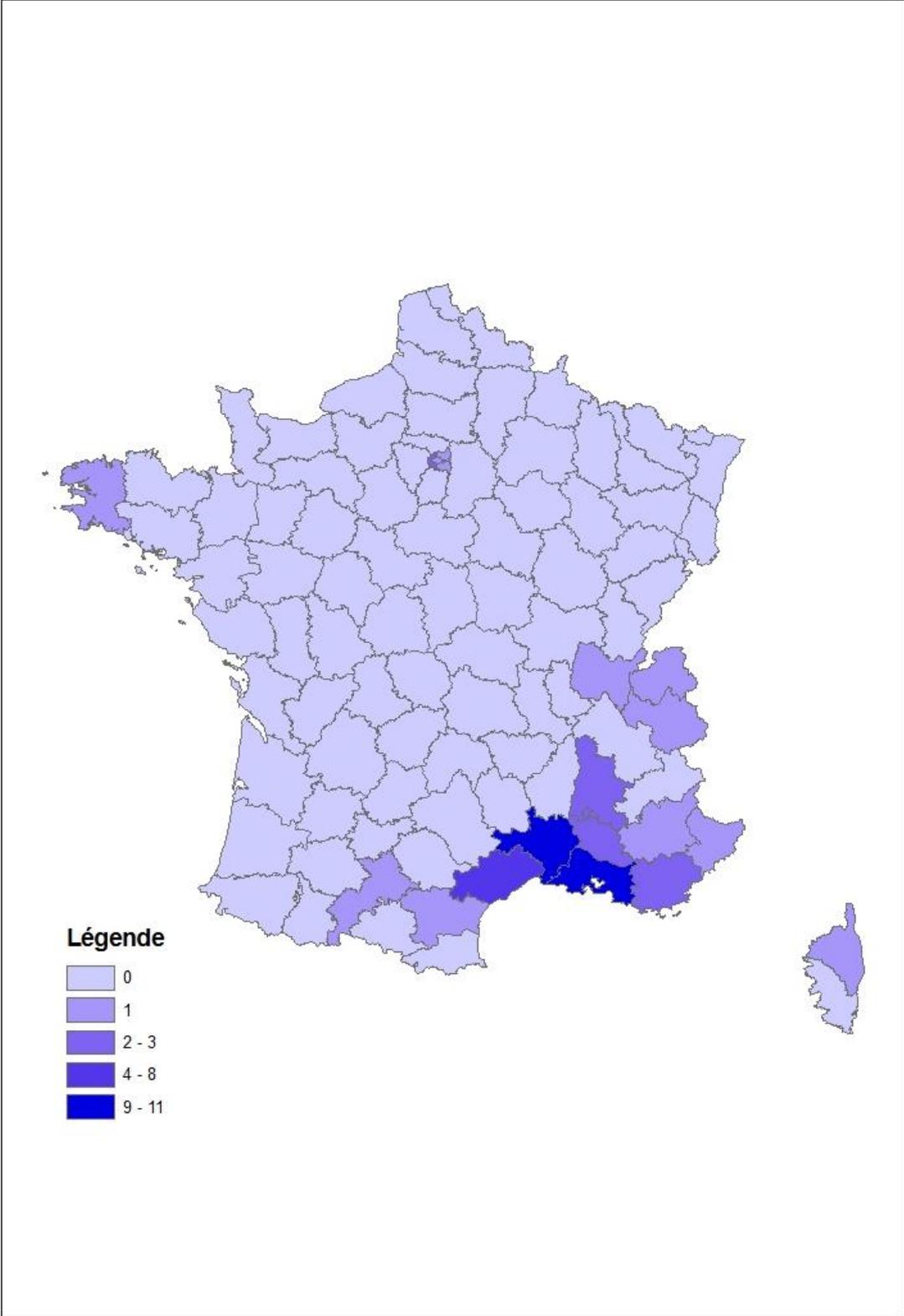
Carte 22 Effectif des envenimations : chenilles, France métropolitaine, 2005



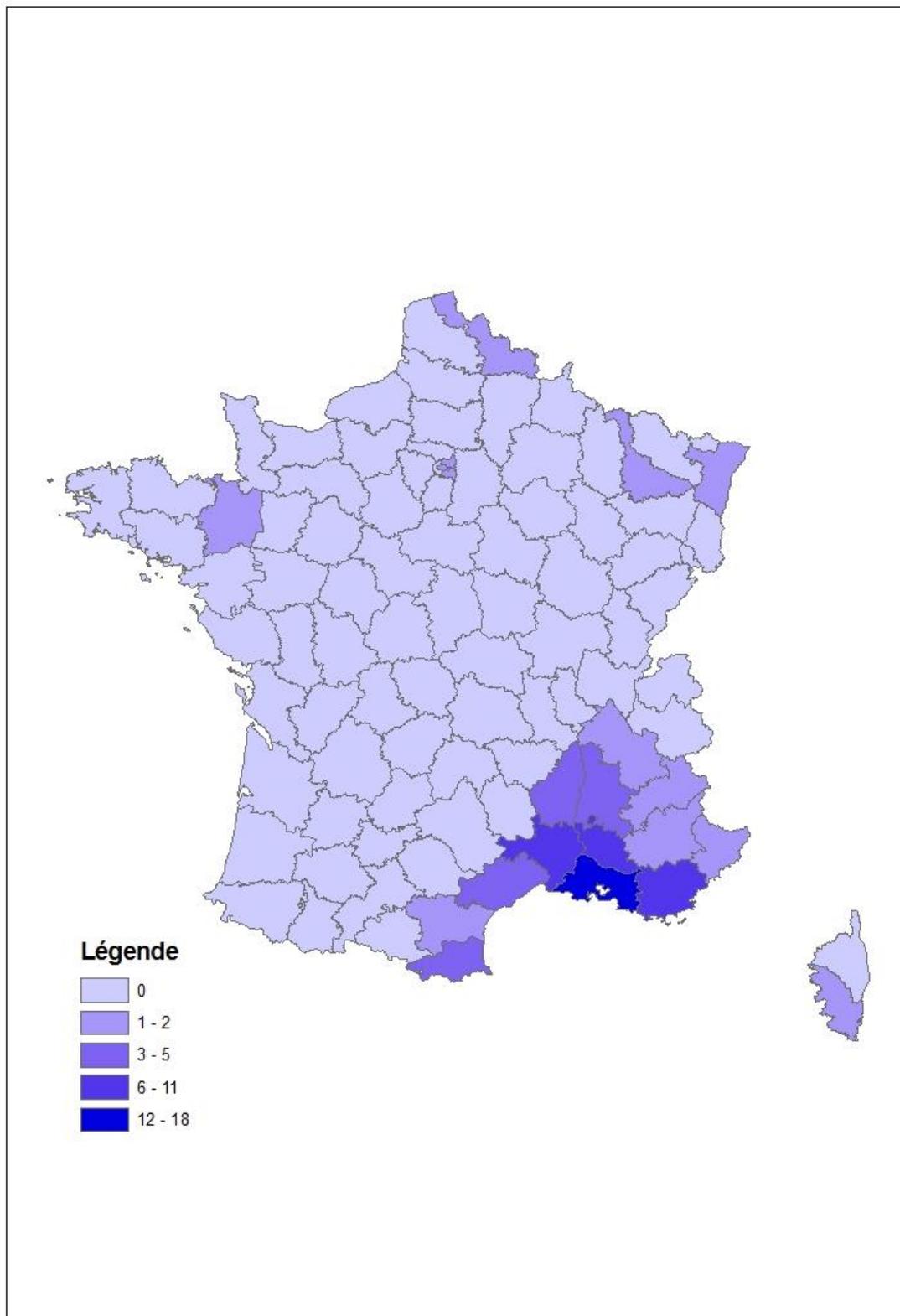
Carte 23 Effectif des envenimations : chenilles, France métropolitaine, 2010



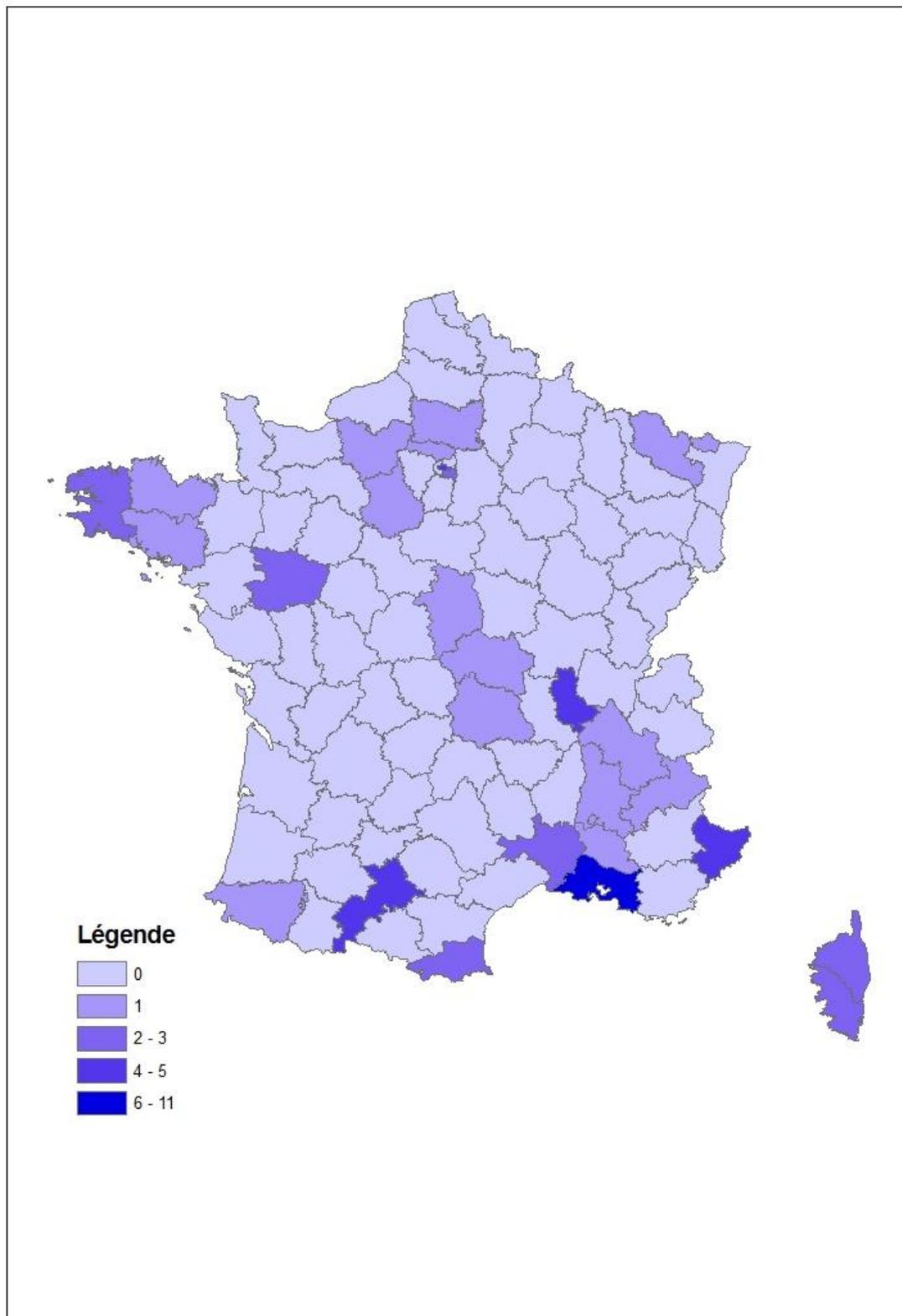
Carte 25 Effectif des envenimations : scorpions, France métropolitaine, 2005



Carte 26 Effectif des envenimations : scorpions, France métropolitaine, 2010



Carte 28 Effectif des envenimations : araignées, France métropolitaine, 2005



Carte 29 Effectif des envenimations : araignées, France métropolitaine, 2010

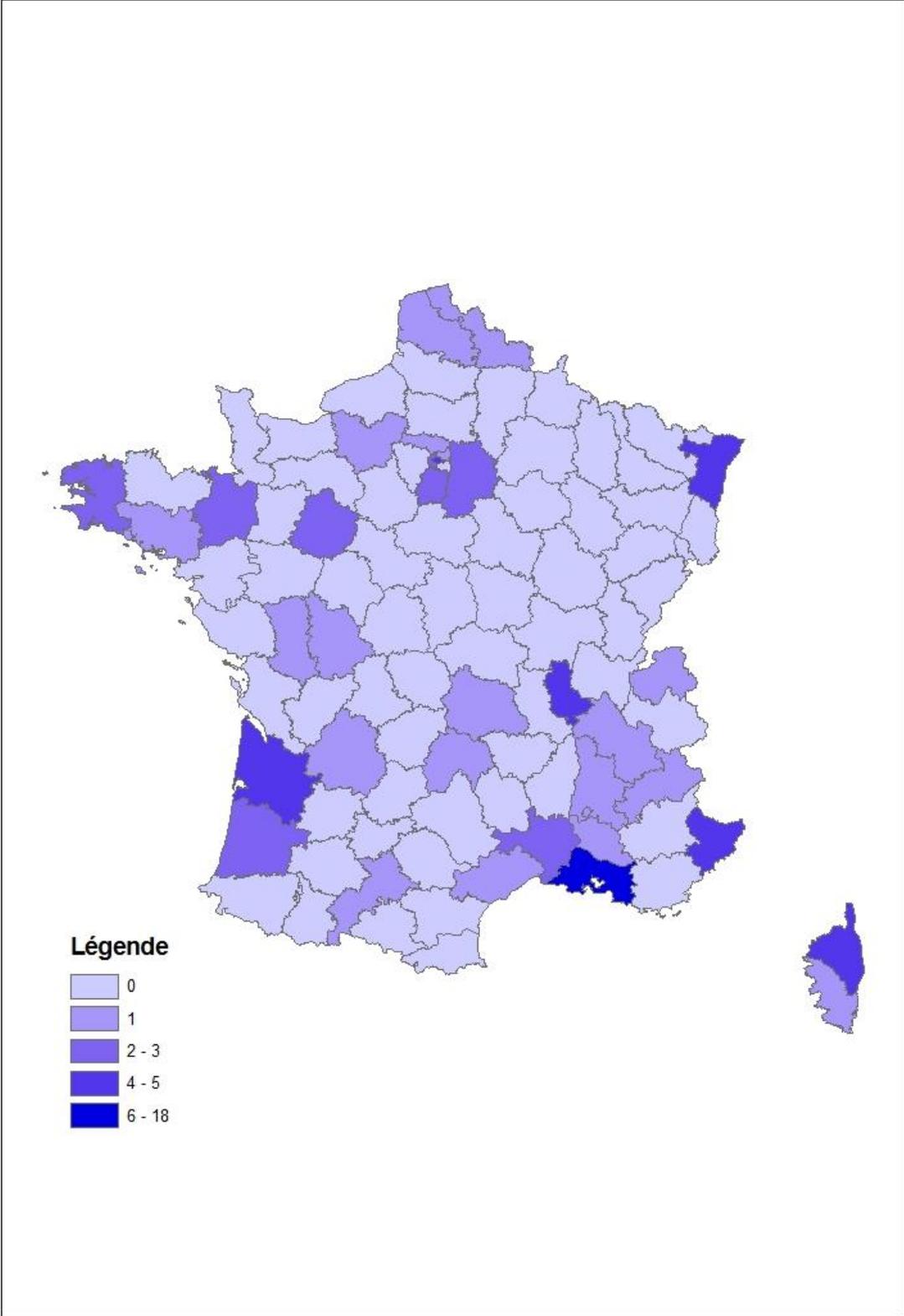
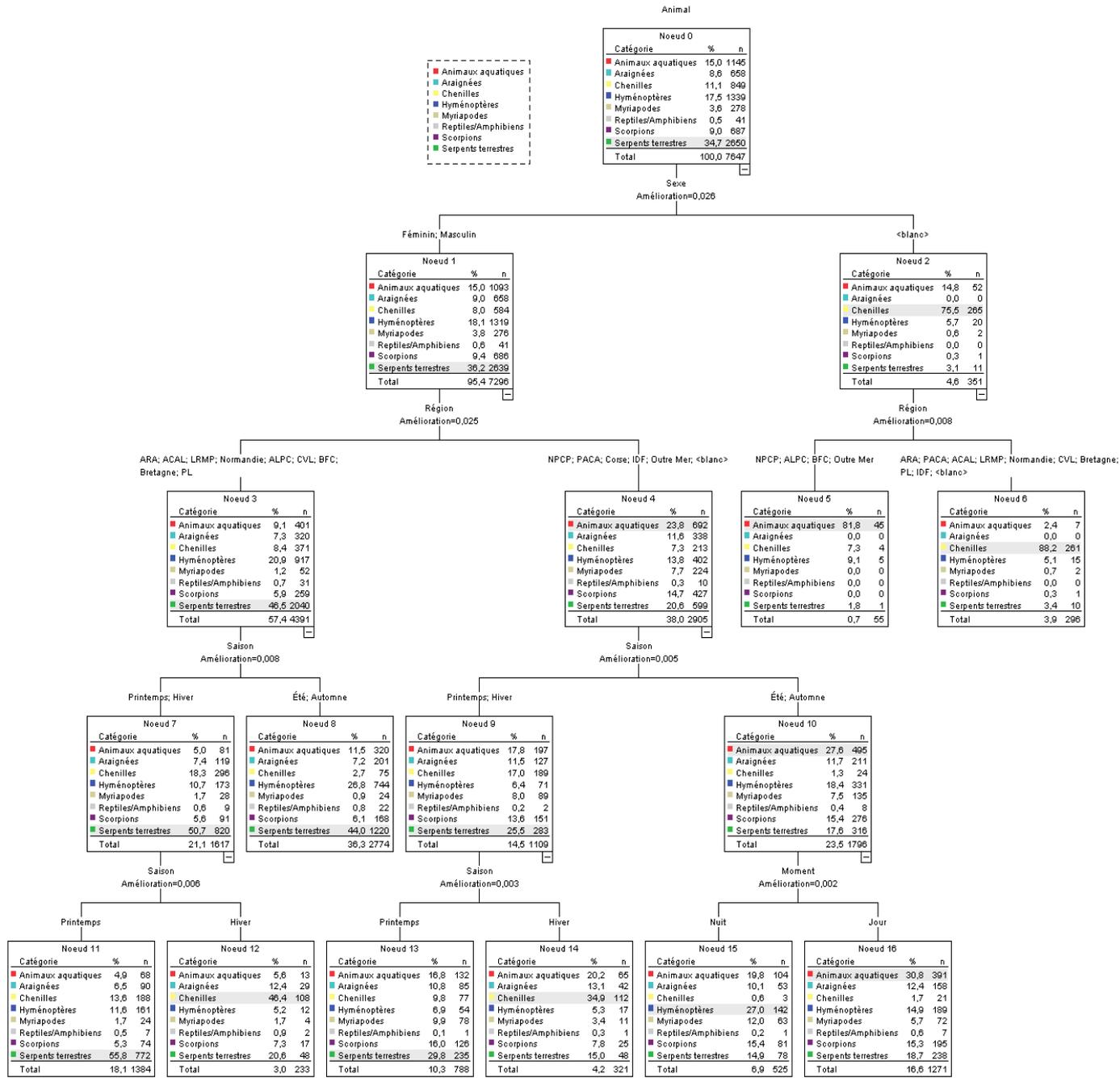


Figure 21 Arbre de classification (méthode CART)



Bibliographie

1. Charbonneau-Lassay L. The Ouroboros. *Parabola*. 1990;15(1):53–6.
2. Boudin. Du culte du serpent chez divers peuples anciens et modernes. *Bull Société Anthropol Paris*. 1864;5(1):486–516.
3. David-Danel M-L. A propos du caducée. *Rev Hist Pharm*. 1990;78(287):409–10.
4. Dommergues A. Le culte du serpent en Afrique noire. *Présence Afr*. 1980;114(2):132.
5. Delhalle J-C, Luykx A. Le Serpent à plumes, des Olmèques à Teotihuacán. *Rev Hist Relig*. 1982;199(2):123–30.
6. Dubois C-G. Le Serpent biblique : modes d'emploi ou « quand la Bête fait l'Ange ». *Imagin Inconsc*. 2015 Sep 4;(33):11–24.
7. Musset D. Serpents : représentations et usages multiples. *Ethnol Fr*. 2007 Oct 3;34(3):427–34.
8. Goy J. Les paradoxes des méduses. *Pour la Science* [Internet]. 2002 Sep [cited 2016 Nov 21];(299). Available from: http://lpa2006.free.fr/download/bio/articles/Meduse_PLS299.pdf
9. Lesœurs G. Capture mon rêve, Mère Araignée, tradition de l'attrape-rêve et fonction du rêve chez les Amérindiens du Nord. *L'Autre*. Jan;me 5(1):31–46.
10. Coelho JR. Noninsect Arthropods in Popular Music. *Insects*. 2011 May 26;2(2):253–63.
11. PALAZZOLO J. La lutte contre les phobies. *Cerveau & Psycho* [Internet]. [cited 2016 Nov 21];(13). Available from: <http://lasmic.unice.fr/PDF/La%20lutte%20contre%20les%20phobies.pdf>
12. Moscoso A. Actualités et réflexions sur les phobies. *Enfances Psy*. 2015 Mar 25;(65):12–24.
13. Bourdin D. Les phobies de Paul Denis. *Rev Fr Psychanal*. 2008 Apr 7;72(1):227–33.
14. Devau G. Introduction à une approche biologique de la peur. *Gérontologie Société*. 2016 Sep 9;38 / n° 150(2):17–29.

15. Binks S, Chan D, Medford N. Abolition of lifelong specific phobia: a novel therapeutic consequence of left mesial temporal lobectomy. *Neurocase*. 2015 Feb;21(1):79–84.
16. Polák J, Sedláčková K, Nácar D, Landová E, Frynta D. Fear the serpent: A psychometric study of snake phobia. *Psychiatry Res*. 2016 Aug 30;242:163–8.
17. Denis H. Le traitement des phobies spécifiques en thérapie cognitive et comportementale. *Enfances Psy*. 2015 Mar 25;(65):106–16.
18. Bouchard S, St-Jacques J, Robillard G, Renaud P. Efficacité d'un traitement d'exposition en réalité virtuelle pour le traitement de l'arachnophobie chez l'enfant une étude pilote. *J Thérapie Comport Cogn*. 2007 Oct 1;17(3):101–8.
19. Bouchard S, Côté S, St-Jacques J, Robillard G, Renaud P. Effectiveness of virtual reality exposure in the treatment of arachnophobia using 3D games. *Technol Health Care Off J Eur Soc Eng Med*. 2006;14(1):19–27.
20. Colinet B, Dargent J-L, Fremault A. [Pulmonary nodules and arachnophobia]. *Rev Mal Respir*. 2014 Jan;31(1):66–9.
21. Phillips B, Little D. Fatal arachnophobia. *Pathology (Phila)*. 2016 février;48, Supplement 1:S93–4.
22. Darsonval A, Boels D, Clerc M-A, De Haro L, Penot-Ragon C, Moal F, et al. Creation and organization of an antivenomous serum bank in France. *Presse Med*. 2010 Sep;39(9):865–70.
23. Schaper A, de Haro L, Desel H, Ebbecke M, Langer C. Rattlesnake bites in Europe--experiences from southeastern France and northern Germany. *J Toxicol Clin Toxicol*. 2004;42(5):635–41.
24. de Haro L, Pommier P. Envenomation: a real risk of keeping exotic house pets. *Vet Hum Toxicol*. 2003 Aug;45(4):214–6.
25. Schaper A, Desel H, Ebbecke M, De Haro L, Deters M, Hentschel H, et al. Bites and stings by exotic pets in Europe: an 11 year analysis of 404 cases from Northeastern Germany and Southeastern France. *Clin Toxicol Phila Pa*. 2009 Jan;47(1):39–43.
26. Chippaux J-P. Venins animaux dans la recherche biologique. *Ethnol Fr*. 2007 Oct 3;34(3):419–26.
27. Paul D. Le scorpion dans la médecine d'autrefois : M. Gille, in *Revue pratique de biologie appliquée*, 1929. *Bull Société Hist Pharm*. 1929;17(63):263–263.

28. Fredj C. Cerner une épidémie : Genèses. 2000;no 38(1):79–104.
29. Goyffon M. Commentaires d'un toxicologue. Ethnol Fr. 2007 Oct 3;34(3):495–8.
30. de Haro L, Glaizal M, Tichadou L, Blanc-Brisset I, Hayek-Lanthois M. Asp Viper (*Vipera aspis*) envenomation: experience of the Marseille Poison Centre from 1996 to 2008. Toxins. 2009 Dec;1(2):100–12.
31. Krecsak L, Zacher G, Malina T. Clinical picture of envenoming with the Meadow Viper (*Vipera (Acridophaga) ursinii*). Clin Toxicol. 2011 Jan;49(1):13–20.
32. Jollivet V, Hamel JF, de Haro L, Labadie M, Saporì JM, Cordier L, et al. European viper envenomation recorded by French poison control centers: A clinical assessment and management study. Toxicon. 2015 Dec 15;108:97–103.
33. Chippaux J-P. Epidemiology of snakebites in Europe: A systematic review of the literature. Toxicon. 2012 Jan;59(1):86–99.
34. de Haro L. Management of snakebites in France. Toxicon Off J Int Soc Toxinology. 2012 Sep 15;60(4):712–8.
35. Serre-Collet F. Sur la piste des reptiles et des amphibiens: Serpents, grenouilles, lézards..., sachez les reconnaître. Dunod; 2013. 208 p.
36. Resiere D, Mégarbane B, Valentino R, Mehdaoui H, Thomas L. Bothrops lanceolatus bites: guidelines for severity assessment and emergent management. Toxins. 2010 Jan;2(1):163–73.
37. Canard A, Rollard C. A la découverte des Araignées: Un guide de terrain pour comprendre la nature. Dunod; 2015. 192 p.
38. Pommier P, Rollard C, de Haro L. Morsures d'araignées : les aranésismes d'importance médicale. Presse Médicale. 2005 Jan;34(1):49–56.
39. Haddad Junior V, Amorim PCH de, Haddad Junior WT, Cardoso JLC. Venomous and poisonous arthropods: identification, clinical manifestations of envenomation, and treatments used in human injuries. Rev Soc Bras Med Trop. 2015 Dec;48(6):650–7.
40. Hubiche T, Delaunay P, del Giudice P. A case of loxoscelism in southern France. Am J Trop Med Hyg. 2013 May;88(5):807–8.

41. Pernet C, Dandurand M, Meunier L, Stoebner P-E. Necrotic arachnidism in the south of France: Two clinical cases of loxoscelism. *Ann Dermatol Venereol*. 2010 Dec;137(12):808–12.
42. Rubenstein E, Stoebner PE, Herlin C, Lechiche C, Rollard C, Laureillard D, et al. Documented cutaneous loxoscelism in the south of France: an unrecognized condition causing delay in diagnosis. *Infection*. 2016 Jan 7;
43. Guaussiat F, Astolfi A-C, Mercury P, Breden A, Minville V. [Malmignatte (black widow spider) envenomation in France: Iatrodectism]. *Ann Fr Anesthésie Réanimation*. 2009 Mar;28(3):260–1.
44. Fanton Y, Larabi K, Lecomte-Lucchini M-J, Tafani B. Le Iatrodectisme en Corse à propos de 28 cas. *Rev Médecine Interne*. 2009 Jun;30, Supplement 2:S32–5.
45. Martin-Eauclaire M-F, Bosmans F, Céard B, Diochot S, Bougis PE. A first exploration of the venom of the *Buthus occitanus* scorpion found in southern France. *Toxicon Off J Int Soc Toxinology*. 2014 Mar;79:55–63.
46. Cupo P. Clinical update on scorpion envenoming. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2015 Dec;48(6):642–9.
47. Chippaux J-P. [Global incidence of snake and scorpion envenoming]. *Médecine Sci MS*. 2009 Feb;25(2):197–200.
48. Chippaux J-P, Goyffon M. Epidemiology of scorpionism: a global appraisal. *Acta Trop*. 2008 Aug;107(2):71–9.
49. les scorpions [Internet]. [cited 2016 Apr 8]. Available from: <http://cap.chru-lille.fr/CAPBD/BAIES/detail/ca5-01oct1.htm>
50. Benmosbah M, Guegueniat P, Mayence C, Egmann G, Narcisse E, Gonon S, et al. Epidemiological and clinical study on scorpionism in French Guiana. *Toxicon*. 2013 Oct;73:56–62.
51. Bédry R, Gromb S. [Intoxications specific to the Aquitaine region]. *Rev Médecine Interne Fondée Par Société Natl Française Médecine Interne*. 2009 Jul;30(7):640–5.
52. Labadie M, Aldabe B, Ong N, Joncquiart-Latarjet A, Groult V, Poulard A, et al. Portuguese man-of-war (*Physalia physalis*) envenomation on the Aquitaine Coast of France: An emerging health risk. *Clin Toxicol*. 2012 Aug;50(7):567–70.
53. Haddad Jr. V, Lupi O, Lonza JP, Tyring SK. Tropical dermatology: Marine and aquatic dermatology. *J Am Acad Dermatol*. 2009 Nov;61(5):733–50.

54. Mariottini GL, Pane L. Mediterranean jellyfish venoms: a review on scyphomedusae. *Mar Drugs*. 2010;8(4):1122–52.
55. Dzvinga C, Matevi C, Bonniaud P, Lavaud F, Girodet B, Birnbaum J, et al. Survey on practice of venom immunotherapy in France. *Arch Med Sci AMS*. 2016 Feb 1;12(1):150–5.
56. Garrouste R. *Les insectes à la loupe: Un guide de terrain pour découvrir la nature*. Dunod; 2012. 176 p.
57. de Haro L, Labadie M, Chanseau P, Cabot C, Blanc-Brisset I, Penouil F, et al. Medical consequences of the Asian black hornet (*Vespa velutina*) invasion in Southwestern France. *Toxicon Off J Int Soc Toxinology*. 2010 Mar;55(2-3):650–2.
58. Schwartz C, Villemant C, Rome Q, Muller F. *Vespa velutina* (Asian predatory wasp): A new hymenoptera in France. *Rev Francaise Allergol*. 2012 Sep;52(5):397–401.
59. Touchard A, Aili SR, Fox EGP, Escoubas P, Orivel J, Nicholson GM, et al. The Biochemical Toxin Arsenal from Ant Venoms. *Toxins*. 2016;8(1).
60. Touchard A, Dejean A, Escoubas P, Orivel J. Intraspecific variations in the venom peptidome of the ant *Odontomachus haematodus* (Formicidae: Ponerinae) from French Guiana. *J Hymenopt Res*. 2015;47:87–101.
61. Bleriot A, Couret C, Lebranchu P, Le Meur G, Weber M. Kératite par projection d'un nid de chenilles processionnaires. *J Fr Ophtalmol*. 2015 Jan;38(1):85–6.
62. Torrents R, Simon N, Schmitt C, Haro LD, Agha M. Envenomation by caterpillars of the genus *Megalopyge* in French Guiana with an atypical clinical presentation, based on three observations. *Clin Toxicol*. 2015 Sep 14;53(8):844–5.
63. Warwick C, Steedman C. Injuries, envenomations and stings from exotic pets. *J R Soc Med*. 2012 Jul;105(7):296–9.
64. Réseau Sentinelles > France > Surveillance continue [Internet]. [cited 2016 Apr 11]. Available from: <https://websenti.u707.jussieu.fr/sentiweb/?page=maladies&mal=18>
65. Daniel-Ribeiro CT, Roussillon C. On frogs, toxins and true friendship: an atypical case report. *J Venom Anim Toxins Trop Dis*. 2016;22:3.
66. Stoner-Duncan B, Streicker DG, Tedeschi CM. Vampire Bats and Rabies: Toward an Ecological Solution to a Public Health Problem. *PLoS Negl Trop Dis* [Internet]. 2014 Jun 19 [cited 2016 Apr

- 11];8(6). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4063729/>
67. Dupuy C. Situation de la rage animale en Guyane [Internet]. [cited 2017 Jan 1]. (Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation). Report No.: 43. Available from: http://www.caribvet.net/fr/system/files/bep-mg-be43-art12_dupuy_guyane.pdf
68. Santos F. Arbres de décision [Internet]. 2015 Mar 27 [cited 2016 Jun 7]; CNRS. Available from: http://www.pacea.u-bordeaux1.fr/IMG/pdf/Dec_tree.pdf
69. Song Y-Y, Lu Y. Decision tree methods: applications for classification and prediction. *Shanghai Arch Psychiatry*. 2015 Apr 25;27(2):130–5.
70. Rakotomalala R. Arbres de décision. *Rev Modul*. 2005;33:163–87.
71. Wilkinson L, Partitioning KWR, Trees R. Tree Structured Data Analysis: AID, CHAID and CART. Paper presented at the 1992. In: University of Ostrava.
72. Gonzalez P-L. Segmentation 2010 [Mode de compatibilité] [Internet]. 2010 [cited 2016 Jun 7]; CNAM. Available from: http://maths.cnam.fr/IMG/pdf/Segmentation_2010.pdf
73. Arbres binaires de décision [Internet]. [cited 2016 Jun 7]; Université de Toulouse. Available from: <http://www.math.univ-toulouse.fr/~besse/Wikistat/pdf/st-m-app-cart.pdf>
74. Lonati D, Giampreti A, Rossetto O, Petrolini VM, Vecchio S, Buscaglia E, et al. Neurotoxicity of European viperids in Italy: Pavia Poison Control Centre case series 2001-2011. *Clin Toxicol*. 2014 Apr;52(4):269–76.
75. Satora L, Kuciel M, Gawlikowski T. Catfish stings and the venom apparatus of the African catfish *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822), and stinging catfish *Heteropneustes fossilis* (Bloch, 1794). *Ann Agric Environ Med AAEM*. 2008 Jun;15(1):163–6.
76. Valenta J, Stach Z, Michalek P. Exotic snake bites in the Czech Republic-Epidemiological and clinical aspects during 15-year period (1999-2013). *Clin Toxicol*. 2014 Apr;52(4):258–64.
77. Warrick BJ, Boyer LV, Seifert SA. Non-native (exotic) snake envenomations in the U.S., 2005-2011. *Toxins*. 2014 Oct;6(10):2899–911.
78. Cesaretli Y, Ozkan O. Scorpion stings in Turkey: epidemiological and clinical aspects between the years 1995 and 2004. *Rev Inst Med Trop São Paulo*. 2010 Aug;52(4):215–20.

79. Gweta S, Spanier E, Bentur Y. Venomous fish injuries along the Israeli Mediterranean coast: scope and characterization. *Isr Med Assoc J IMAJ*. 2008 Nov;10(11):783–8.
80. Chippaux J-P, Saz-Parkinson Z, Amate Blanco JM. Epidemiology of snakebite in Europe: comparison of data from the literature and case reporting. *Toxicon Off J Int Soc Toxinology*. 2013 Dec 15;76:206–13.
81. Gouveia RV, Neto-Silva DA, Sousa BM, Novelli IA. Evaluation of injuries caused by anthropic action in snakes from Brazil. *Braz J Biol Rev Brasleira Biol*. 2015 Aug;75(3):535–40.
82. Chippaux J-P. [Impact of the environment on envenomation incidence and severity]. *Médecine Sci MS*. 2009 Oct;25(10):858–62.
83. Schmitt C, de Haro L. Clinical Marine Toxicology: A European Perspective for Clinical Toxicologists and Poison Centers. *Toxins*. 2013 Aug;5(8):1343–52.
84. Goyffon M, Tournier J-N. Scorpions: a presentation. *Toxins*. 2014;6(7):2137–48.
85. Cayuela H, Arsovski D, Thirion J-M, Bonnaire E, Pichenot J, Boitaud S, et al. Demographic responses to weather fluctuations are context dependent in a long-lived amphibian. *Glob Change Biol*. 2016 Mar 22;

BERRA Julien

**Morsures, piqûres, et contacts avec les animaux venimeux
Données recueillies auprès des Centres Antipoison Français de 2000 à 2010**

RESUME

Introduction : De nombreuses études se sont intéressées, en France, aux envenimations d'origine animale, que celles-ci soient causées par des animaux sauvages ou de compagnie, mais aucune n'a encore cherché à recenser l'ensemble des envenimations causées par tout type d'animal en considérant toutes les espèces venimeuses potentiellement responsables. Notre travail a visé à décrire l'évolution spatiale et temporelle des cas d'envenimations actives causées par des animaux via les appels reçus dans tous les Centres Antipoison sur une période de 11 années, allant du premier janvier 2000 au trente-et-un décembre 2010.

Méthode : Il s'est agi de mener une étude descriptive rétrospective des cas pris en charge par les 9 Centres Antipoison Français entre le 1er janvier 2000 et le 31 décembre 2010. Etaient retenus les cas concernant des envenimations d'origine animale, que celles-ci aient été causées par morsure, piqûre, ou contact. Les décès secondaires à ces incidents ont aussi été recensés. Une typologie de la population exposée a été réalisée via un arbre de classification en utilisant la méthode CART.

Résultats : Au total, 7647 cas ont été inclus dans l'étude. On trouve en moyenne 695 cas d'envenimation par an, avec un minimum de 343 cas en 2000 et un maximum de 885 en 2009. La région Provence-Alpes-Côte d'Azur regroupe le plus grand nombre de cas (1543 cas soit 22,1% des cas ayant un code postal renseigné). Le nombre de cas décrits a plus que doublé entre 2000 et 2010. La majorité des envenimations est survenue en été (3923 cas, 51,3%). Les serpents terrestres sont responsables du plus grand nombre d'envenimations (2650 cas soit 34,6%). Neuf décès ont été renseignés sur la période étudiée. L'arbre de classification obtenu par méthode CART a défini 9 groupes homogènes de cas (dit « nœuds terminaux ») dans lesquels les patients ont été répartis en fonction de leur « sexe », leur « région », la « saison » d'envenimation, et le « moment » de la journée auquel est survenu l'incident.

Discussion : Nous avons constaté une augmentation globale de l'incidence des cas d'envenimations actives dans les Centres Antipoison Français entre 2000 et 2010. Il est à noter que seulement 9 décès sont survenus sur nos 7647 cas. Enfin, l'arbre de classification CART a mis en évidence l'importance de la région et de la saison dans les circonstances favorables à une envenimation par un animal défini. Notre étude retrouve des résultats concordants avec les autres études utilisant une méthodologie similaire. Toutefois, nous n'avons pas abordé les possibles étiologies pouvant expliquer cette variation d'incidence, des recherches complémentaires seraient donc nécessaires.

MOTS CLES

Envenimations
Toxicologie
Centres antipoison
Morsure de serpents
Epidémiologie

JURY

Président : Monsieur le Professeur Karim TAZAROURTE

Membres :

Monsieur le Professeur Philippe VANHEMS

Monsieur le Professeur Laurent FANTON

Monsieur le Docteur Jean-Marc SAPORI

Madame Evelyne LASSERRE

DATE DE SOUTENANCE

Mardi 6 Juin 2017

ADRESSE POSTALE DE L'AUTEUR

14 Allée de l'Arsenal, 69190 Saint-Fons

VOTRE EMAIL : julien.berra@live.fr