



HAL
open science

Évaluation de l'apport de la télémédecine à la régulation du SAMU lors de l'expérimentation d'un projet de télémédecine pré-hospitalière sur le secteur de Nontron en Dordogne

Marie-Philippine Duval

► To cite this version:

Marie-Philippine Duval. Évaluation de l'apport de la télémédecine à la régulation du SAMU lors de l'expérimentation d'un projet de télémédecine pré-hospitalière sur le secteur de Nontron en Dordogne. Médecine humaine et pathologie. 2020. dumas-03120598

HAL Id: dumas-03120598

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03120598>

Submitted on 25 Jan 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

U.F.R des SCIENCES MÉDICALES

Année 2020

Thèse n° 149

Thèse pour l'obtention du
DIPLOME d'ÉTAT de DOCTEUR EN MÉDECINE
SPÉCIALITÉ MÉDECINE GÉNÉRALE

Présentée et soutenue publiquement le 03/12/2020

Par Marie-Philippine DUVAL

Née le 18/12/1990

Évaluation de l'apport de la télémédecine à la régulation du SAMU lors de
l'expérimentation d'un projet de télémédecine pré-hospitalière sur le secteur de Nontron
en Dordogne.

Directeur de thèse

Docteur Jean-Paul LORENDEAU

Jury de thèse

- Professeur François SZTARK.....Président
- Professeur Jean-Philippe JOSEPH.....Rapporteur
- Professeur François PÉTREGNE.....Membre
- Docteur Philippe FAROUDJA.....Membre
- Docteur Jean-Paul LORENDEAU.....Membre

Remerciements

En guise d'introduction à ces quelques pages, je tiens à exprimer ma profonde gratitude :

**À Monsieur le Professeur François SZTARK,
Professeur des Universités.**

*Vous me faites l'honneur de présider ce travail.
Veuillez trouver ici le témoignage de mon sincère respect.*

**À Monsieur le Professeur Jean-Philippe JOSEPH,
Professeur des Universités et rapporteur de cette thèse,**

et

**À Monsieur le Professeur François PÉTREGNE,
Professeur des Universités.**

*Vous me faites l'honneur de juger ce travail et de siéger dans le jury.
Je vous en remercie profondément.*

**À Monsieur le Docteur Philippe FAROUDJA,
Médecin Généraliste à Saint-Pardoux-la-Rivière en Dordogne
et Maître de Stage.**

Merci de m'avoir accompagnée lors de mon stage et mes remplacements et de m'avoir fait ainsi partager ta pratique de médecin généraliste de campagne. J'ai eu un réel plaisir à travailler avec toi et à apprendre à tes côtés. Merci de l'intérêt que tu as constamment montré pour l'accueil et la formation des internes. Je tiens aussi à remercier ta famille qui m'a souvent cordialement et généreusement reçue.

**À Monsieur le Docteur Jean-Paul LORENDEAU,
Médecin Chef du SAMU du Centre Hospitalier de Périgueux
et Directeur de cette thèse.**

Merci d'avoir accepté de diriger ce travail et de m'avoir accompagnée lors de sa rédaction. Ta disponibilité et tes conseils avisés ont été pour moi d'une valeur capitale.

Ma gratitude va également à tous ceux qui lors de mes années de formation m'ont aidée et soutenue dans toutes les étapes de ma vie d'étudiante et de jeune professionnelle.

Mes maîtres de stages de Médecine Générale :

Le Dr Philippe FAROUDJA, le Dr Hugues LEFEBVRE, le Dr Victor CARRÉ, le Dr Michel CADET et le Dr Sandrine ALLAIRE-SAUQUET.

Les équipes médicales des services :

De Cardiologie au Centre Hospitalier d'Oloron-Sainte-Marie
D'Urgence au Centre Hospitalier de Marmande
D'Urgence Pédiatrique au Centre Hospitalier Universitaire de Bordeaux
D'Addictologie de l'ESCALES à Périgueux avec les Dr Véronique BARUSSAUD et Dr Sandrine DELAGE.

Vous m'avez accompagnée et avez partagé avec générosité vos connaissances et vos pratiques médicales.

Je suis reconnaissante à l'ensemble de l'équipe des **Sapeurs-Pompiers de Nontron**, au Chef de caserne Patrick MAZEAU, à son adjoint Chef du centre Renaud MEILHAC et aux Infirmières Sapeurs-Pompiers Aude LESTRADE-CARBONNEL et Isabelle HUGUET.

Vous m'avez aimablement ouvert la caserne de Nontron et m'avez expliqué et montré le fonctionnement du Véhicule Infirmier de Soins d'Urgences.

Ma famille a joué un rôle primordial dans la réalisation de mon souhait d'être un jour médecin.

*Je ne saurais trop remercier **mes parents** pour le soutien constant durant ces longues années d'études. Votre présence et l'assurance de votre affection ont été essentielles pour devenir celle que je suis aujourd'hui. Ainsi qu'à mes frère et sœur, vous avez su nous transmettre des valeurs solides... et un goût prononcé pour la voile grâce à l'association « Les Glénans ».*

Véronique et Quentin, nous avons partagé ensemble un cadre familial aimant et chaleureux. Nos expériences communes et nos jeux d'enfants restent la fondation de mon tempérament d'aujourd'hui.

***Véronique**, puisque nous sommes aujourd'hui toutes les deux périgourdines, j'espère que les circonstances sanitaires nous permettrons rapidement de reprendre des balades culturelles.*

***Quentin et Sarah**, j'ai eu la chance d'aller séjourner chez vous au Canada. J'ai été ravie de découvrir votre cadre de vie, vos activités et votre réussite. Vos accueils chaleureux contrastent avec vos hivers enneigés. Je suis très heureuse de l'arrivée dans la famille d'**Odil**...*

*À **Valérie**, ma marraine, issue d'une famille de médecins. Tu as su m'écouter et me guider affectueusement pendant ces études.*

À **Antoine**, mon parrain, avec les tiens, merci pour les petits coups de pouces... et les vacances en famille à la Tremblade.

Je tiens à mentionner **mes grands-parents** qui ont été pour moi et pour nous tous des personnalités dont les exemples resteront des modèles pour la suite de nos vies. Merci de nous avoir permis d'avoir une grande famille.

Je remercie aussi tous **mes cousins du Périgord et du Bourbonnais** pour tous ces souvenirs partagés ensemble : ces Noël's pétillants et ces vacances d'été.

Merci aux glues :

À **Clémence** pour ta gentillesse, ta discrétion et ton humour...

À **Guénola** pour ton amitié, ton écoute bienveillante et tes albums de voyage...

À **Pauline** pour ta joie de vivre et ton envie de toujours faire ton maximum pour nous réunir.

À **Axelle**, pour tous ces souvenirs passés à Bel-Air et pour la relecture de ma thèse.

À **Yves et Pierre-Louis**, merci de votre aide lors de cette thèse.

Je tiens à remercier particulièrement mes amies de Limoges et notre solide amitié :

À **Marion**, pour ta gaité pendant toutes ces heures studieuses de stages, de révisions mais aussi de fêtes. Grâce à toi je peux mettre de jolies boucles d'oreilles...

À **Lys**, pour ton écoute, tes accueils à Limoges et à l'île d'Oléron et surtout la recette du crumble banane chocolat...

À **Isaure**, pour ces journées de révisions à la BFM et nos pauses thé, nos prouesses à Dynafit et ton sourire chinois de fin de soirée...

À **Marie-Sophie**, pour ta gentillesse et pour ces week-end entre filles...

« Que de beaux souvenirs à Bayonne, Londres, Albi et même Lisbonne... »

À **Romain**, merci pour ton amitié en début de cursus pour toutes ces heures de révisions à la BU de Lettres, sans oublier les soirées dans ton appartement.

Aux **Périgourdins**,

Merci pour vos accueils et les soirées champêtres.

Merci **Philippe** pour la visio « Zoom » et **Maximilien** pour l'impression de ma thèse.

Aux Médecins que j'ai rencontrés en Dordogne lors des mes remplacements :

Philippe BESSOU, Karine FAROUDJA, Alexandra, Cécile, Céline, Charline, Claire, Encarnacion et Stéphanie.

Et enfin, je tiens à souligner ma sympathie pour **mes amis volleyeurs**. Grâce à eux je trouve un parfait équilibre entre ma vie professionnelle et mes loisirs.

À **Émilie**, ma jumelle blonde, merci pour ton écoute et ton énergie débordante en cours de Zumba. À **Anthony**, pour ton bel esprit sportif et nos fous rires. À **Gérald**, merci pour ta gentillesse et pour ton coaching. À petit **Louis**, pour ta motivation en tout temps à faire du volley ... et de m'avoir appris à faire « une corse ».

Et aussi à tous ceux de l'équipe volley loisirs et sénior filles.

Table des Matières

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. INTRODUCTION..... | 11 |
| 1.1. DÉMOGRAPHIE EN DORDOGNE | 11 |
| 1.1.1. → La Dordogne | 11 |
| 1.1.2. → Population vieillissante | 11 |
| 1.1.3. → Décroissance de la population..... | 12 |
| 1.1.4. → Une population de retraités..... | 13 |
| 1.1.5. → Le solde naturel..... | 13 |
| 1.2. DÉMOGRAPHIE MÉDICALE..... | 14 |
| 1.2.1. → Définition | 14 |
| 1.2.2. → La démographie médicale : un enjeu..... | 14 |
| 1.2.3. → Petit historique de l'évolution de la démographie médicale..... | 14 |
| 1.2.4. → Les nouveaux indices de la démographie médicale..... | 17 |
| 1.2.5. → Données actuelles :..... | 20 |
| 1.2.5.1. Effectifs des médecins généralistes en activité régulière en France..... | 20 |
| 1.2.5.2. Densité des médecins en activité à différentes échelles territoriales. | 21 |
| 1.2.6. → La crise démographique en Dordogne..... | 23 |
| 1.3. LA TÉLÉMÉDECINE | 25 |
| 1.3.1. → Introduction | 25 |
| 1.3.2. → Définition | 25 |
| 1.3.3. → Objectif..... | 27 |
| 1.3.4. → Application de la télémédecine | 28 |
| 1.3.4.1. La téléneurologie..... | 28 |
| 1.3.4.2. La télécardiologie | 29 |
| 1.3.4.3. La télégériatrie | 31 |
| 1.3.4.4. La téléurgence | 32 |
| 1.3.4.5. La télétraumatologie..... | 34 |
| 1.4. LE VÉHICULE INFIRMIER DE SOINS D'URGENCE : | 35 |
| 1.4.1. La mission générale de ce véhicule est..... | 35 |
| 1.4.2. Déclenchement..... | 37 |
| 1.4.3. Engagement..... | 37 |
| 1.4.4. L'équipement | 38 |
| 1.5. OBJECTIF DE L'ÉTUDE..... | 39 |
| 1.5.1. Objectif principal..... | 39 |
| 1.5.2. Objectifs secondaires..... | 39 |
| 2. MATÉRIEL ET MÉTHODE..... | 40 |

| | |
|----------------------------|-----------|
| 3. RÉSULTATS..... | 43 |
| 4. DISCUSSION..... | 54 |
| 5. CONCLUSION | 60 |

Abréviations

ACR : Arrêt Cardio-Respiratoire

ADR : Allocation de Départ à la Retraite

AP : Ambulance Privée

ARS : Agence Régionale de Santé

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

AVP : Accident de la Voie Publique

CARME : Caisse Autonome de Retraite des Médecins de France

CH : Centre Hospitalier

CHU : Centre Hospitalo-Universitaire

CNAMTS : Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés

CNES : Centre National d'Etudes Spatiales

CNOM : Conseil National de l'Ordre des Médecins

CRRA : Centre de Réception et de Régulation des Appels

CTA : Centre de Traitement de l'Alerte

DAI : Dispositif Automatique Implantable

DGOS : Direction Générale de l'Offre de Soins

DREES : Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques

DU : Diplôme Universitaire

ECG : Electrocardiogramme

EHPAD : Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes

IDM : Infarctus Du Myocarde

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

MICA : Mécanisme d'Incitation à la Cessation Anticipée d'Activité

OCDE : L'Organisation de Coopération et de Développement Economiques

PISU : Protocoles Infirmiers de Soins d'Urgence

PM : Pace Maker

PRT : Programme Régional de Télémédecine

PSMA : Poste de Secours Médical Avancé

RPPS : Répertoire Partagé des Professionnels de Santé.

SAMU : Service d'Aide Médicale Urgente

SCA : Syndrome Coronarien Aigu

SDIS 24 : Service Départemental d'Incendie et de Secours de la Dordogne

SFT : Société Française de Télémédecine
SMUR : Structure Mobile d'Urgence et de Réanimation
SSSM : Service de Santé et de Secours Médical
TIC : Technologies de l'Information et des Communications
IPA : Infirmier de Pratique Avancé
ISP : Infirmier Sapeur-Pompier
USINV ou UNV : Unité de Soins Intensifs Neuro-Vasculaires
USIC : Unité de Soins Intensifs de Cardiologie
VISU : Véhicule Infirmier de Soins d'Urgence
VSAV : Véhicule de Secours et d'Assistance aux Victimes

Tableau

- Tableau I : Variation de la Population depuis 2010 à différentes échelles territoriales d'après les chiffres de l'INSEE (2-5).
- Tableau II : Densités des médecins généralistes en activité à différentes échelles territoriales d'après les données du CNOM 2018 (8).
- Tableau III : Variation des densités des médecins généralistes en Nouvelle-Aquitaine entre 2017 et 2018 d'après le CNOM (8).
- Tableau IV : Caractéristiques démographiques des patients pris en charge par le VISU.
- Tableau V : Description détaillée des interventions du VISU lors de sa première année d'expérimentation.
- Tableau VI : Répartition des interventions selon la priorité à la prise d'appel.
- Tableau VII : Répartition des interventions selon le niveau de réponse final.
- Tableau VIII : Répartition des interventions selon le type de pathologie.
- Tableau IX : Répartition des interventions selon leur destination.
- Tableau X : Répartition des interventions selon le type de service de destination.

Image

- Image 1 : VISU.
- Image 2 et 3 : La Caméra du VISU fermée et ouverte.
- Image 4 et 5 : L'intérieur du VISU avec son matériel.

Figure

- Figure 1 : Comparaison de la population par groupes d'âge à différentes échelles territoriales (histogramme fait par mes soins à partir des chiffres de l'INSEE).
- Figure 2 : Variation de la population depuis 2010 à différentes échelles territoriales d'après les chiffres de l'INSEE (2-5).
- Figure 3 : L'évolution du *numerus clausus* depuis sa création (9).
- Figure 4 : Variation entre 2010 - 2018 des effectifs de médecins généralistes en activité régulière en pourcentage d'après la CNOM 2018 (8).
- Figure 5 : Pyramide des âges des généralistes en activité régulière (premier janvier 2018) d'après la CNOM (8).
- Figure 6 : Évolution des effectifs de médecins généralistes en activité régulière depuis 2010 (valeurs absolues) d'après le CNOM (8).

- Figure 7 : Projection des effectifs de médecins généralistes en activité régulière jusqu'en 2025 (valeurs absolues) d'après le CNOM (8).
- Figure 8 : Densité et répartition par âge des médecins généralistes en 2019 en Dordogne.
- Figure 9 : Les trois principaux actes médicaux de télémédecine et leurs intervenants (15).
- Figure 10 : Histogramme de répartition de l'âge des patients.
- Figure 11 : Répartition des interventions selon la priorité à la prise d'appel.
- Figure 12 : Répartition des interventions selon le niveau de réponse final.
- Figure 13 : Répartition des interventions selon la présence ou non d'un changement de régulation après intervention du VISU.
- Figure 14 : Comparaison des changements de régulation selon le niveau de priorité à la prise d'appel.
- Figure 15 : Comparaison des changements de régulation selon le niveau de réponse.
- Figure 16 : Fréquence de sortie du VISU en fonction de la commune pendant sa première année d'expérimentation.

1. Introduction

1.1. Démographie en Dordogne

La démographie est l'étude quantitative et qualitative des caractéristiques des populations et de leurs dynamiques, à partir de thèmes tels que la natalité, la fécondité, la mortalité, la conjugalité et la migration (1).

La démographie analyse les variations de ces phénomènes dans le temps et l'espace, en fonction des milieux socio-économiques et culturels (1).

1.1.1. → La Dordogne

La Dordogne est un département français situé au centre de la région Nouvelle-Aquitaine.

Cette thèse porte sur le Véhicule Infirmier de Soins d'Urgences (VISU) localisé à la caserne des sapeurs-pompiers de Nontron.

Nontron est une ville du Nord de la Dordogne se trouvant à presque égale distance de trois grandes villes : Périgueux (45,9 Km), Angoulême (46,4 Km) et Limoges (67,0 Km).

1.1.2. → Population vieillissante

En 2019, les estimations de l'INSEE classaient la Dordogne comme le quatrième département français ayant la population la plus vieille de France après la Creuse, le Lot et la Nièvre (2).

Les derniers chiffres officiels de l'INSEE remontent à 2015. Ils confirment ce vieillissement en particulier dans le Nord de la Dordogne. Les personnes de plus de 60 ans en France représentaient 24,7 % (3) du reste de la population alors qu'en Dordogne elles étaient de 34,9 % (4) et à Nontron de 41,1 % (5).

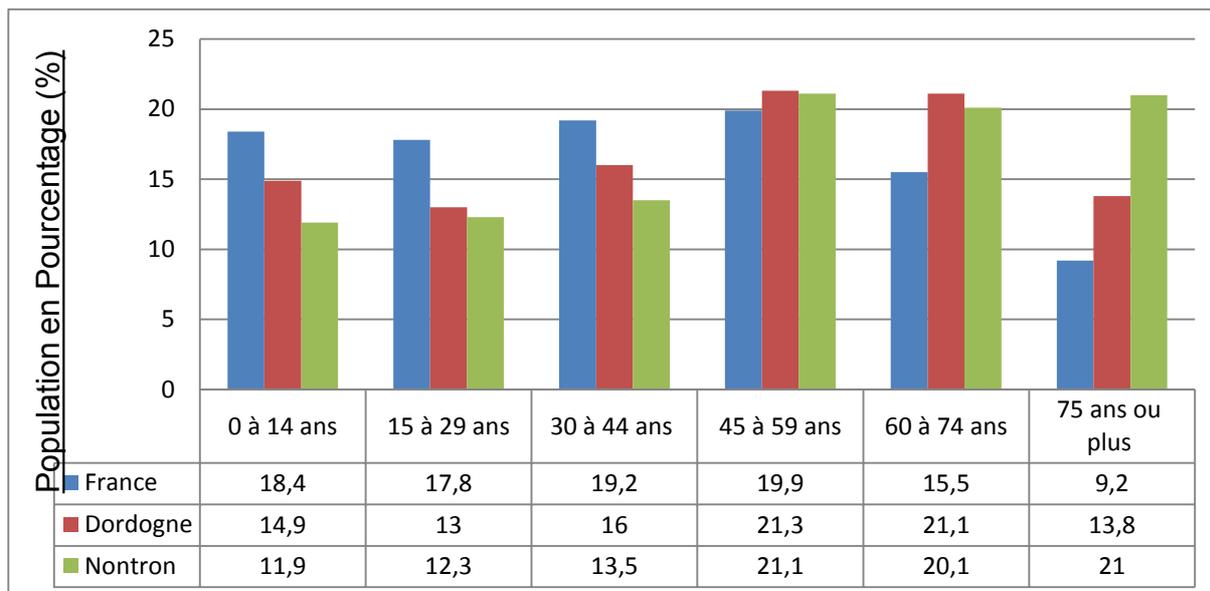


Figure 1 : Comparaison de la population par groupes d'âges à différentes échelles territoriales (histogramme fait par mes soins à partir des chiffres de l'INSEE).

La population en Dordogne est vieillissante en raison notamment de la longévité et de l'arrivée aux grands âges des générations issues du « baby-boom » de l'après-guerre. En 2015, l'espérance de vie en Dordogne était de 84,9 ans pour les femmes et de 78,7 ans pour les hommes.

En France, l'espérance de vie en bonne santé est de 64,2 ans pour les femmes et de 63,2 ans pour les hommes. À l'échelle de la région, les premières causes de maladies dont les néo-aquitains sont atteints sont les cancers, le diabète, les pathologies mentales et l'insuffisance cardiaque (6).

L'âge est ainsi statistiquement un marqueur empirique de la dépense de santé. La consommation augmente avec l'âge car le nombre de maladies et leurs intensités augmentent avec le vieillissement et la fragilité de l'organisme (6).

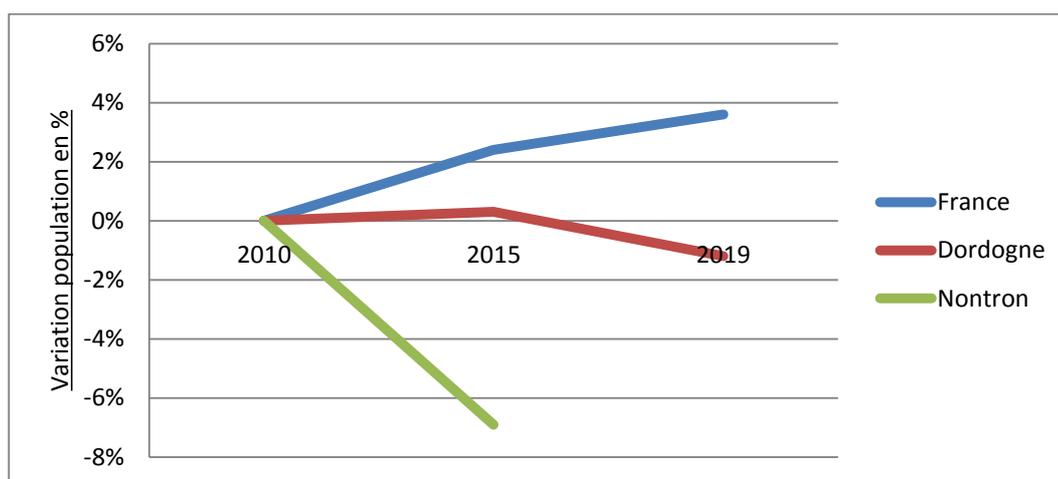
1.1.3. → Décroissance de la population

Au premier janvier 2017, la Dordogne comptait 416 350 habitants répartis sur une superficie de 9 060 Km², soit une densité faible de 46 habitants au Km² (6).

De même la population en Dordogne décroît, surtout à Nontron, alors qu'elle augmente en France (3-5).

**Tableau I : Variation de la Population depuis 2010 à différentes échelles territoriales
d'après les chiffres de l'INSEE (2-5).**

| Année | France | Dordogne | Nontron | France % | Dordogne % | Nontron % |
|---------------------------|------------|----------|---------|----------|------------|-----------|
| 2010 | 64 612 939 | 414 149 | 3 351 | 0 % | 0 % | 0 % |
| 2015 | 66 190 280 | 415 417 | 3 121 | 2,4 % | 0,3 % | - 6,9 % |
| Estimation 2019(Insee) | 66 992 699 | 409 548 | ... | 3,6 % | - 1,2 % | ... |



**Figure 2 : Variation de la Population depuis 2010 à différentes échelles territoriales
d'après les chiffres de l'INSEE (2-5). (Graphique fait par mes soins à partir du tableau
ci-dessus.)**

1.1.4. → Une population de retraités

En 2015 les retraités représentaient presque la moitié de la population Nontronnaise : 41,4 % (5).

1.1.5. → Le solde naturel

À Nontron, le solde naturel (différence entre les naissances et les décès) était négatif avec une variation de - 1,0 % entre 2010 et 2015. Pour cette période, le taux de natalité était de 6,6 naissances pour 1 000 habitants alors que le taux de mortalité était de 16,3 décès pour 1 000 habitants (5).

Ces chiffres ne vont pas s'améliorer, puisqu'en 2017 le nombre de décès était de 61 contre seulement 16 naissances (7).

1.2. Démographie médicale

1.2.1. → Définition

Le terme de démographie médicale porte sur l'étude des populations médicales et vise à connaître leurs effectifs, leurs compositions par âge, sexe et statut matrimonial, leurs répartitions sur le territoire, leurs activités et évolutions futures.

1.2.2. → La démographie médicale : un enjeu

La densité de médecins augmente sensiblement. Au premier janvier 2018, la France recensait 296 755 médecins toutes spécialités confondues, inscrits au tableau de l'Ordre, soit 5 781 de plus qu'en 2017 (+ 2,0 %) et 35 377 de plus qu'en 2010 (+ 13,5 %) (8).

Néanmoins, c'est au moment où les médecins n'ont jamais été aussi nombreux que le constat de leur inégale répartition, et même de leur quasi absence dans certaines zones, occupe le devant de la scène (9).

1.2.3. → Petit historique de l'évolution de la démographie médicale

Selon Claude Got, Professeur en médecine, depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale le nombre de médecins en formation a progressivement augmenté. En 1960, 2 242 thèses furent soutenues et 3 504 en 1970 (10).

Jusqu'à cette époque il n'existait pas de système limitant le nombre d'étudiants en médecine. Ainsi en 1969, le nombre d'étudiants en formation a atteint 15 801 inscrits en seconde année de médecine, plus du double du *numerus clausus* actuel (10).

La classe politique a alors craint un excès de médecins dans les années suivantes et par conséquent une augmentation probable des dépenses de santé publique. Il n'eût alors pas été possible de garantir une rémunération correcte pour les jeunes médecins (10).

Les ministres en charge de la Santé et de l'Éducation Nationale, Robert Boulin et Olivier Guichard, ont signé le vingt-et-un octobre 1971 le premier arrêté de sélection : le *numerus clausus* (10).

Ce dernier a été chiffré à la hausse dès le début : 8 594 étudiants par an. En 1990, sont apparus des omnipraticiens à faible niveau d'activité qui furent contraints de changer de profession 12 à 18 mois seulement après leur installation (10).

Le surnombre de médecins entraîna une diminution du *numerus clausus* qui resta inférieur à 4 000 jusqu'en 2000. Pour remédier également à cette situation furent créés la MICA (Mécanisme d'Incitation à la Cessation anticipée d'Activité) et l'ADR (Allocation de Départ à la Retraite) pour encourager les médecins de plus de 60 ans à s'arrêter de travailler (10).

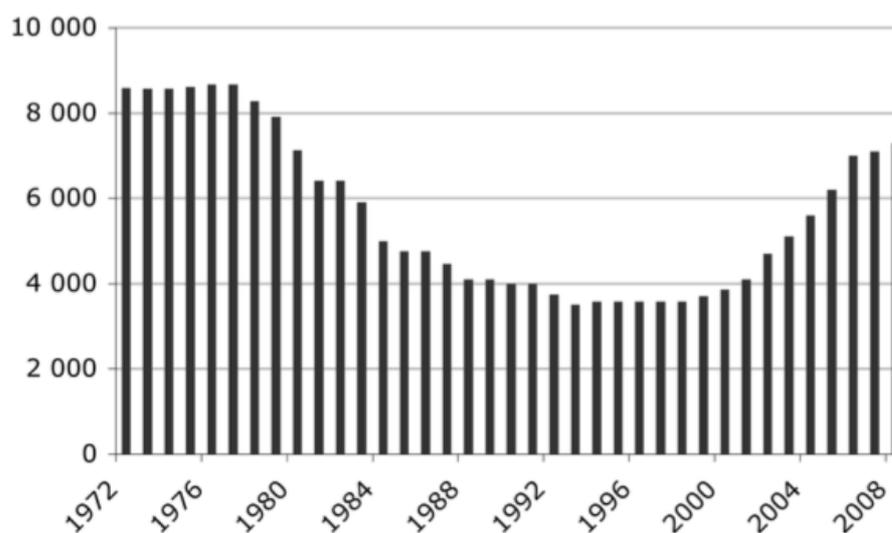


Figure 3 : L'évolution du numerus clausus depuis sa création (9).

Durant de nombreuses années, la question démographique a été abordée d'un point de vue quantitatif à partir des seuls effectifs d'étudiants ou de médecins.

Jusqu'au début des années 2000, quatre fichiers principaux étaient utilisés pour approcher la démographie professionnelle (10) :

- CARME : Caisse Autonome de Retraite des Médecins de France,
- CNAMTS : Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés,
- DREES : Direction de la Recherche, des Études, de l'Évaluation et des Statistiques,
- CNOM : Conseil National de l'Ordre des Médecins.

Ces quatre fichiers donnaient des effectifs différents car ils prenaient en compte des données spécifiques.

Il a été décidé de créer un fichier source unique afin de favoriser la fiabilisation et l'harmonisation des données. En 2003, le ministre de la Santé, Jean-François Mattei créa le RPPS (Répertoire Partagé des Professionnels de Santé) (10). Il correspond à un guichet unique où les médecins viennent signaler tout changement concernant leur vie professionnelle, de l'inscription à l'Ordre à la cessation d'activité totale en passant par les changements de mode et de lieu d'exercice, les activités exercées et leurs caractéristiques, l'acquisition de nouvelles compétences, les cessations temporaires d'activités, etc.

Malheureusement la démographie médicale n'a pas suivi les chiffres escomptés. Au cours des dernières années, les valeurs traditionnelles de choix individuels et d'autonomie sur lesquelles étaient fondées la profession ont été révisées sous la pression d'évolutions considérables : culturelles, sociétales et épidémiologiques (10).

Ainsi, à partir des années 2000, le *numerus clausus* a augmenté à nouveau progressivement. Cependant, cette augmentation globale du nombre des médecins n'a pas garanti leur répartition équitable entre les différents territoires. Ainsi, traiter de la question démographique implique d'aller bien au-delà des seules données quantitatives. Dès 1997, Jean Choussat, Inspecteur Général des Finances, avait formulé la nécessité de mener de concert la réflexion quantitative et la réflexion organisationnelle (10).

1.2.4. → Les nouveaux indices de la démographie médicale

Dans un contexte de libre choix de la spécialité, du lieu d'installation et d'exercice, les comportements des professionnels de santé n'épousent pas spontanément les besoins de santé publique ou d'aménagement du territoire. L'attrait de conditions de vie meilleures joue un rôle important mais n'explique pas tout (9).

Pendant la période 2010 - 2018 (carte ci-dessous) (8), les départements qui ont gagné des médecins généralistes en activité régulière étaient majoritairement situés sur la bordure Atlantique, les DOM TOM et une frange Est de la région Auvergne-Rhône-Alpes.

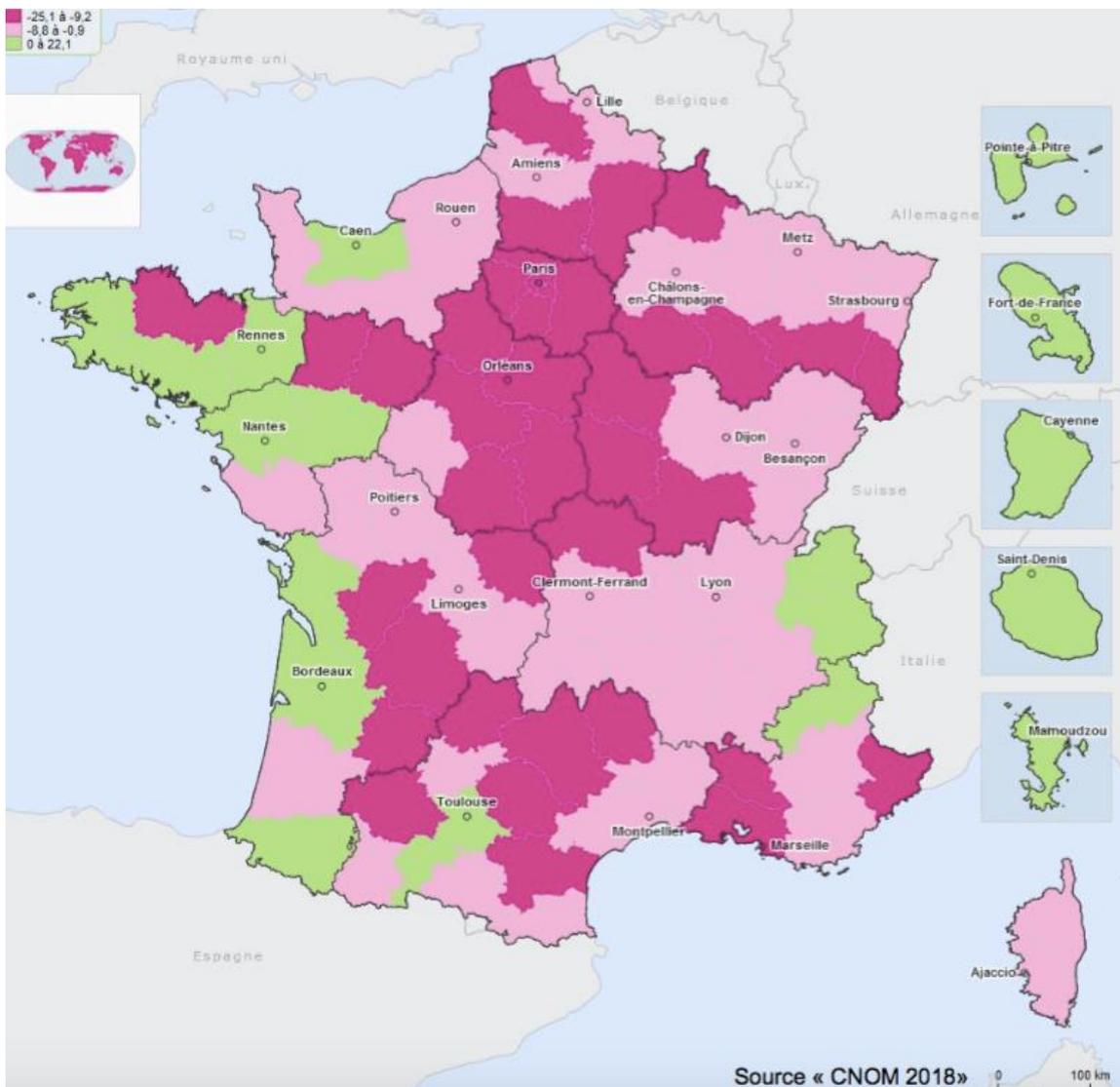


Figure 4 : Variation entre 2010 - 2018 des effectifs de médecins généralistes en activité régulière en pourcentage d'après la CNOM 2018 (8).

La configuration des structures et des équipements hospitaliers a guidé certaines installations. Les structures hospitalières, outre l'attractivité des équipements, offrent des postes salariés, des conditions collectives d'activités et pour les médecins exerçant en secteur libéral des opportunités d'activités mixtes et un environnement soignant collectif indispensable pour la plupart des prises en charge (9).

En 2018 en France, la répartition des activités des médecins généralistes était la suivante : 56,0 % travaillaient en libéral, 37,0 % étaient salariés et 7,0 % avaient une activité mixte (8).

On assiste à une désaffection de la médecine générale. Sur tous les diplômés de médecine générale, seulement un peu plus de la moitié se consacre à l'exercice de la médecine de premier recours. Les exercices particuliers sont facilités par les passerelles universitaires qui permettent d'aller de la médecine générale vers une médecine plus spécialisée telle que la médecine du sport ou la gériatrie (9) par exemple.

Cependant, par rapport aux autres pays de l'OCDE, la France a une répartition entre médecins généralistes et spécialistes acceptable : 47,0 % de généralistes contre 53,0 % de spécialistes. Cette différence est en effet plus notable dans les autres pays de l'OCDE qui comptent 29,0 % de médecins de premier recours contre 62,0 % de spécialistes (11).

Les raisons pour lesquelles les diplômés de médecine générale n'exercent pas ce métier ou ne l'exercent qu'un certain temps sont connues. Elles relèvent pour une part de la moindre valeur de cette spécialité au sein des hiérarchies médicales et d'une image souvent dépréciée aux yeux des pairs (9).

Dans la plupart des pays de l'OCDE, la rémunération des spécialistes est plus élevée que celle des généralistes, motivant les médecins à se spécialiser (11).

L'exigence de conciliation entre vie professionnelle et vie privée, ainsi que le souhait de ne pas exercer de façon isolée, percutent frontalement le modèle d'exercice traditionnel.

De plus, la demande de soins s'accroît face à une population vieillissante et consumériste (12).

L'internationalisation croissante des études médicales à laquelle s'ajoute la migration internationale des médecins déjà formés complique la tâche des gouvernements dans l'établissement de leur politique de démographie médicale.

En 2017, 84,1 % des médecins nouvellement inscrits à l'Ordre étaient titulaires d'un diplôme français, 8,1 % d'un diplôme de l'Union Européenne (surtout de Roumanie) et 9,2 % d'un diplôme hors de l'Union Européenne (11). En Dordogne en 2017, 92,3 % des médecins en activité régulière avaient obtenu leur diplôme de médecine en France, 4,1 % étaient diplômés d'un pays de l'Union Européenne et 3,6 % des médecins avaient un diplôme hors Union Européenne (6).

Ces dernières années, cette démographie est marquée par la féminisation du corps médical. Le temps de travail des femmes représente 70,0 % de celui des hommes.

La féminisation des médecins en activité régulière exerçant la médecine générale est prépondérante chez les jeunes médecins. Les femmes médecins peuvent représenter jusqu'à 60 - 70 % des promotions en faculté de médecine (12).

Elles représentaient au premier janvier 2018 48,2 % des effectifs de médecins généralistes en activité régulière (13). Leur part était de 39,2 % en 2010 et de 48,2 % en 2018, soit une augmentation de neuf points en huit ans (8).

On assiste aussi au « papy doctor boom », c'est-à-dire que plus d'un médecin en activité sur trois est âgé de plus de 55 ans et ces médecins sont proches de la retraite. La pyramide des âges des généralistes en activité régulière confirme un vieillissement. L'âge moyen des médecins généralistes en activité régulière n'a guère varié entre 2010 (50,3 ans) et 2018 (50,6 ans) (8).

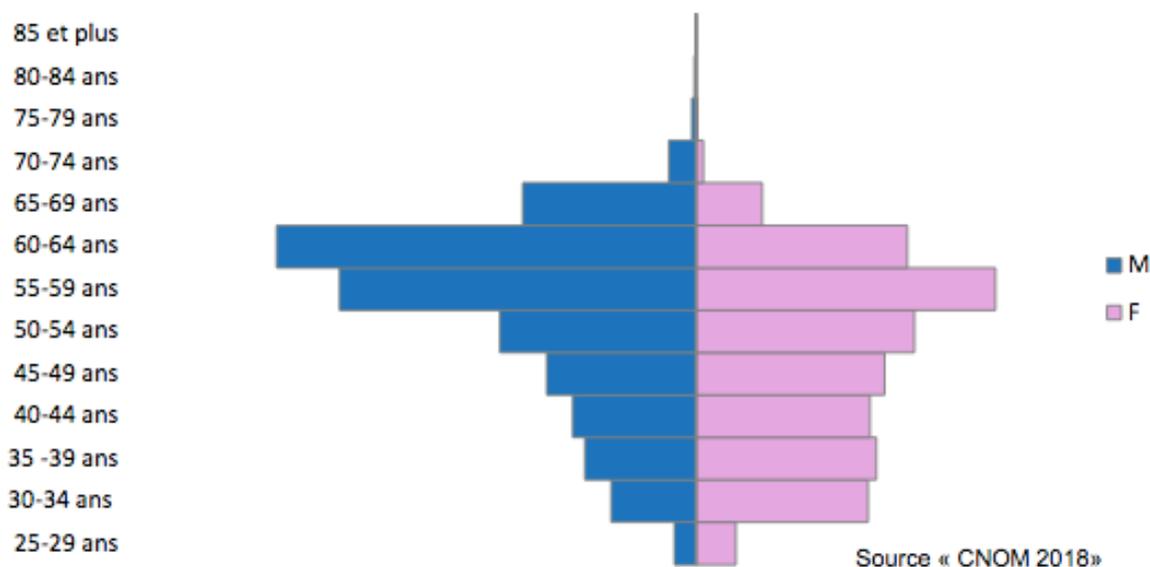


Figure 5 : Pyramide des âges des généralistes en activité régulière (premier janvier 2018) d'après le CNOM (8).

« La démographie est donc par essence mouvante et presque insaisissable ».
Citation de J-M Chabot, Professeur de santé publique (10).

1.2.5. → Données actuelles

1.2.5.1. Effectifs des médecins généralistes en activité régulière en France

Actuellement, le tableau de l'Ordre recense 87 801 médecins généralistes en activité régulière (tous modes d'exercice), soit une diminution de 7,0 % des effectifs depuis 2010 et une diminution de 0,4 % depuis 2017.

D'après les analyses et le calcul du taux de croissance moyen annuel, la tendance à la baisse a une forte probabilité de se confirmer jusqu'en 2025 pour atteindre 81 804 médecins généralistes en activité régulière (8).

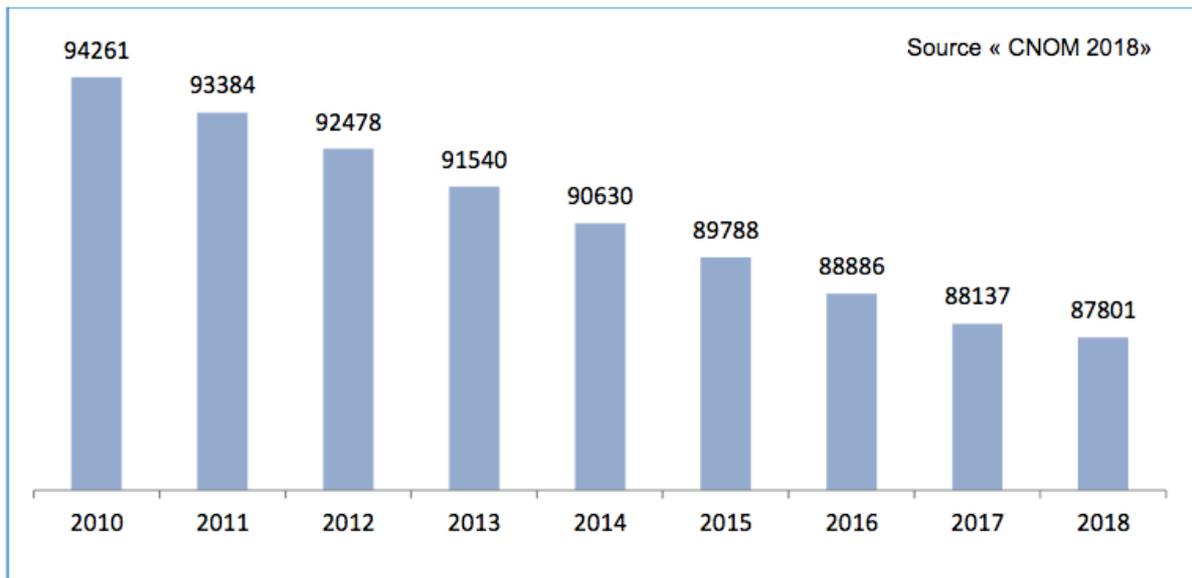


Figure 6 : Évolution des effectifs de médecins généralistes en activité régulière depuis 2010 (valeurs absolues) d'après le CNOM (8).

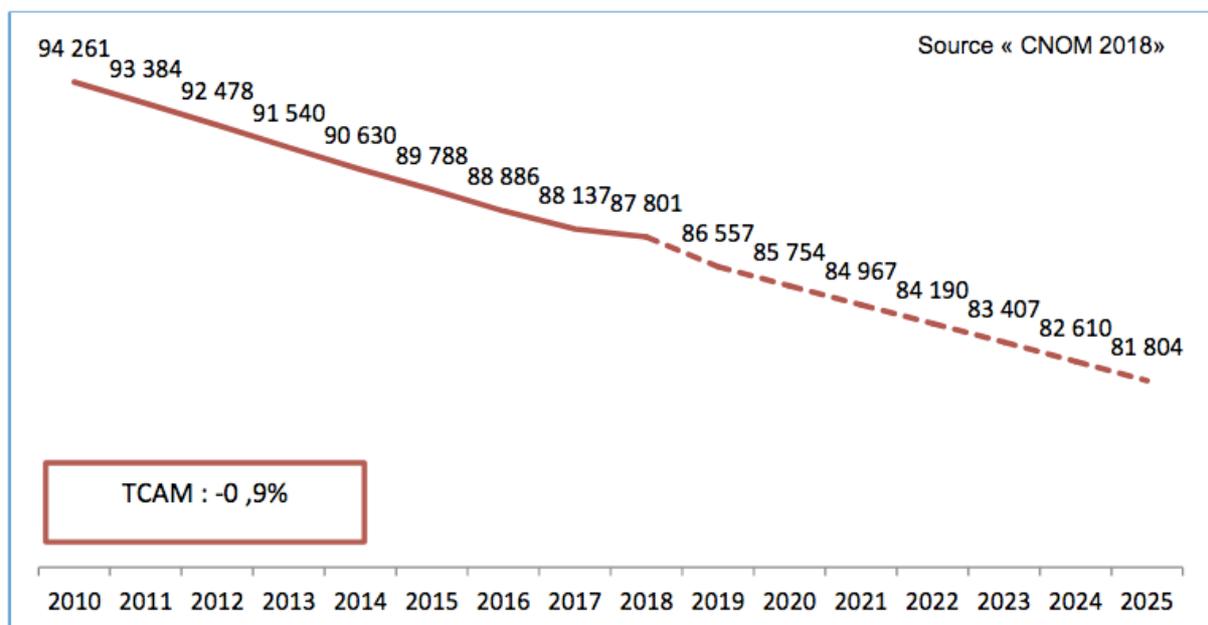


Figure 7 : Projection des effectifs de médecins généralistes en activité régulière jusqu'en 2025 (valeurs absolues) d'après le CNOM (8).

1.2.5.2. Densité des médecins en activité à différentes échelles territoriales

En 2013, la densité médicale en France était équivalente à celle des pays de l'OCDE (3,3 médecins pour 1 000 habitants) (11).

En 2018, la densité moyenne de médecins toutes spécialités confondues était de 270,0 médecins pour 100 000 habitants (8).

Dans le tableau ci-dessous sont retracées les différentes densités de médecins généralistes en activité à différentes échelles territoriales.

La Dordogne avait une densité bien moindre que la moyenne en France.

Tableau II : Densités des médecins généralistes en activité à différentes échelles territoriales d'après les données du CNOM 2018 (8).

| Pays | Région | Département | Densité (nombre de médecins / 100 000 habitants) |
|--------|--------------------|-------------------|--------------------------------------------------|
| France | | | 126,0 |
| | Nouvelle-Aquitaine | | 132,0 |
| | | Gironde | 153,9 |
| | | Charente-Maritime | 142,6 |
| | | Corrèze | 129,2 |
| | | Haute-Vienne | 166,3 |
| | | Dordogne | 110,7 |
| | | Charente | 111,9 |
| | | Creuse | 110,0 |

Certaines régions ont vu leurs effectifs se stabiliser en un an : Martinique, Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées et Nouvelle-Aquitaine. Ces variations régionales étaient toutefois à nuancer compte tenu des différences qui existaient à l'échelle départementale.

Entre 2017 et 2018 la densité en Dordogne a varié de - 2,4 %. Ainsi, la région Nouvelle-Aquitaine a montré une stabilisation des effectifs des médecins généralistes en activité régulière. Le nombre des médecins a continué d'augmenter en Gironde au détriment des autres départements et notamment de la Dordogne (8).

**Tableau III : Variation des densités des médecins généralistes en Nouvelle-Aquitaine
entre 2017 et 2018 d'après le CNOM (8).**

| | |
|-------------------|---------|
| Gironde | + 2,7 % |
| Charente-Maritime | + 0,2 % |
| Corrèze | - 0,6 % |
| Haute-Vienne | - 1,4 % |
| Dordogne | - 2,7 % |
| Charente | - 3,7 % |
| Creuse | - 7,3 % |

De même, cette disparité existait également à l'intérieur du territoire de la Dordogne.

1.2.6. → La crise démographique en Dordogne :

L'accès aux soins et à la permanence de soins a été jugé comme insatisfaisant voire très insatisfaisant par 61,0 % des Périgourdiens. Le Conseil Départemental de la Dordogne, au 31 Août 2016, comptabilisait 362 cabinets de médecins généralistes libéraux tenus par 356 médecins, dont 346,7 équivalents temps plein. Ils se répartissaient sur 111 communes, 28,5 % sur la communauté d'agglomération « le grand Périgueux » et 12,0 % sur la « communauté d'agglomération Bergeracoise ». La diminution de la densité de ces médecins généralistes entre 2010 et 2018 se situait entre 19,1 % et 32,9 % en fonction des communes et cette densité continue de baisser (6).

Les villes de Périgueux, Bergerac, Sarlat, Terrason-Lavilledieu et Trélissac étaient les mieux dotées en médecins généralistes. *A contrario* les communautés de communes Isle Double Landais, Dronne et Belle, Pays de Fénelon et Isle Vern Salembre en Périgord enregistraient les densités de médecins généralistes les plus faibles (6).

La moyenne d'âge des médecins généralistes en Dordogne était de 55 ans en 2016. Ils cesseront potentiellement leurs activités professionnelles dans les dix prochaines années.

Densité et répartition par âge des médecins généralistes, implantation des cabinets de groupe en Dordogne

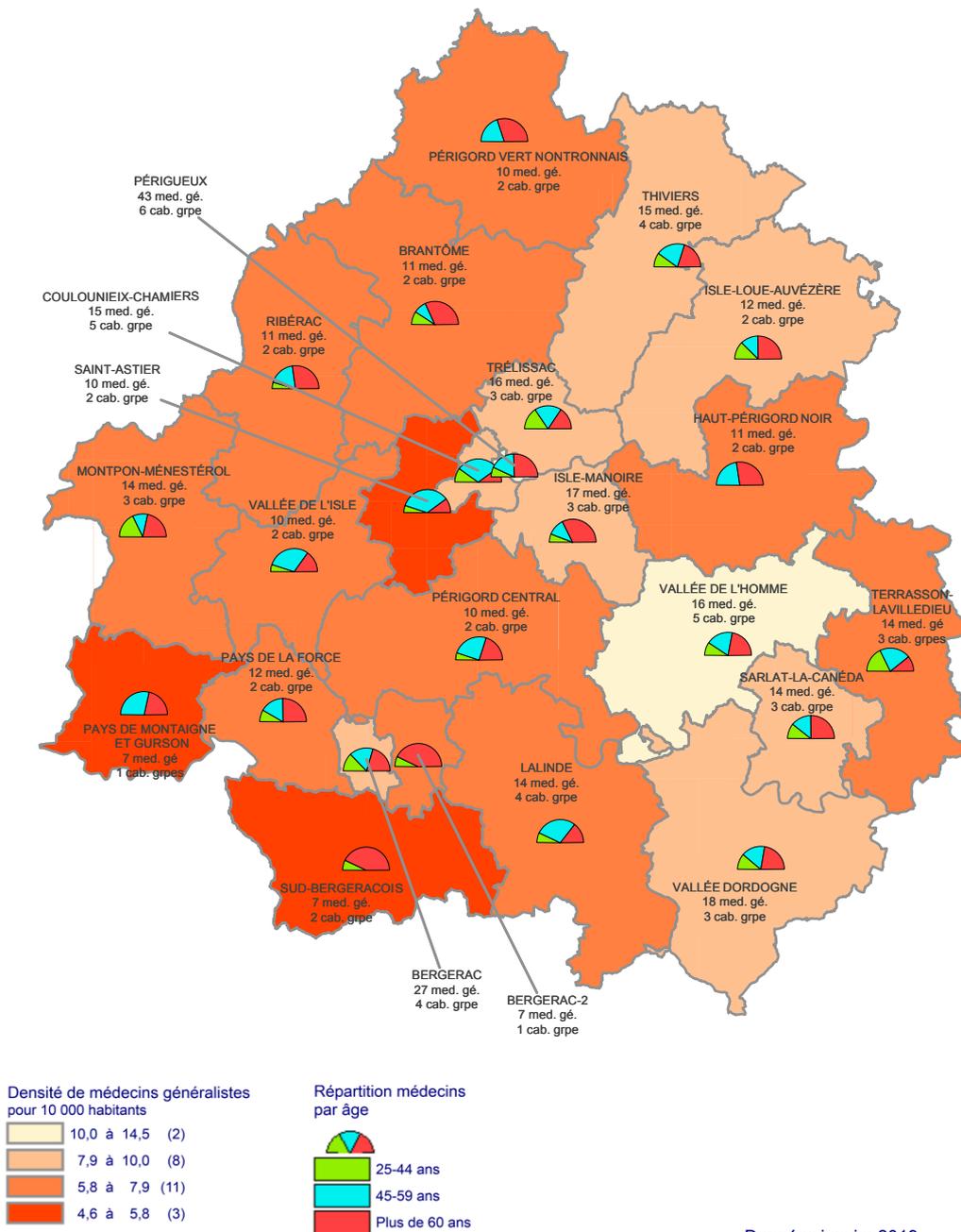


Figure 8 : Densité et répartition par âge des médecins généralistes en 2019 en Dordogne.

1.3. La télémédecine

1.3.1. → Introduction :

Au XXIème siècle, le numérique et les nouvelles technologies de communication font partie de la vie quotidienne et ont atteint un niveau de performance permettant de proposer des solutions fiables dans le cadre de la santé.

Devant les enjeux actuels de difficulté d'accès aux soins il est nécessaire de trouver des modes d'exercices complémentaires. La télémédecine en est un. C'est un outil majeur de modernisation de notre système de santé.

1.3.2. → Définition :

Le préfixe « télé » vient du grec « τῆλε », adverbe signifiant « loin » ou « à distance ».

La première définition officielle de la télémédecine a été faite par l'Organisation Mondiale de la Santé en 1997 comme étant « *la partie de la médecine qui utilise la transmission par télécommunication d'informations médicales (images, comptes rendus, enregistrements, etc.) en vue d'obtenir à distance un diagnostic, un avis spécialisé, une surveillance continue d'un malade, une décision thérapeutique* » (14).

L'article 32 de la loi du treize août 2004 relative à l'assurance maladie a apporté une autre définition de la télémédecine en indiquant qu'elle permet « *entre autres, d'effectuer des actes médicaux dans le strict respect des règles de déontologie mais à distance, sous le contrôle et la responsabilité d'un médecin en contact avec le patient par des moyens de communication appropriés à la réalisation de l'acte médical* » (15).

La télémédecine est entrée dans le droit français grâce à la loi HPST (Hôpital, Patients, Santé, Territoires) du vingt-et-un juillet 2009 (16).

Selon le Code de Santé Publique, article L6316-1 (17), « *la télémédecine est une forme de pratique médicale à distance utilisant les technologies de l'information et de la communication (TIC). Elle met en rapport un professionnel médical avec un ou plusieurs professionnels de santé, entre eux ou avec le patient et, le cas échéant, d'autres professionnels apportant leurs soins au patient. Elle permet d'établir un diagnostic, d'assurer, pour un patient à risque, un suivi à visée préventive ou un suivi post-thérapeutique, de requérir un avis spécialisé, de préparer une décision thérapeutique, de prescrire des produits, de prescrire ou de réaliser des prestations ou des actes, ou d'effectuer une surveillance de l'état des patients. La définition des actes de télémédecine ainsi que leurs conditions de mise en œuvre sont fixées par décret* ».

Cinq actes médicaux de la télémédecine ont été définis dans le code de la Santé Publique (18) :

- La téléconsultation permet au professionnel médical de donner une consultation à distance à un patient.
- La téléexpertise permet au professionnel médical de solliciter à distance l'avis d'un ou plusieurs professionnels médicaux en raison de leurs formations ou de leurs compétences particulières.
- La téléassistance médicale permet au professionnel médical d'assister à distance un autre professionnel de santé au cours de la réalisation d'un acte.
- La télésurveillance médicale, tel le télémonitoring, permet le transfert d'indicateurs cliniques et/ou biologiques concernant des patients atteints de maladies chroniques suivis à domicile.
- La régulation médicale est la réponse apportée dans le cadre de l'activité des centres 15 (l'aide médicale urgente et le téléconseil médical personnalisé).

Il faut cependant distinguer la e-santé et la télémédecine (19) :

- La e-santé (télésanté ou encore télémédecine informative) représente une part importante du marché de la santé numérique. Elle organise la diffusion de savoirs et d'informations grâce à des moyens de télécommunication numérique.

- La télémédecine clinique en revanche est une pratique médicale à distance grâce à des technologies de l'information et de la télécommunication.

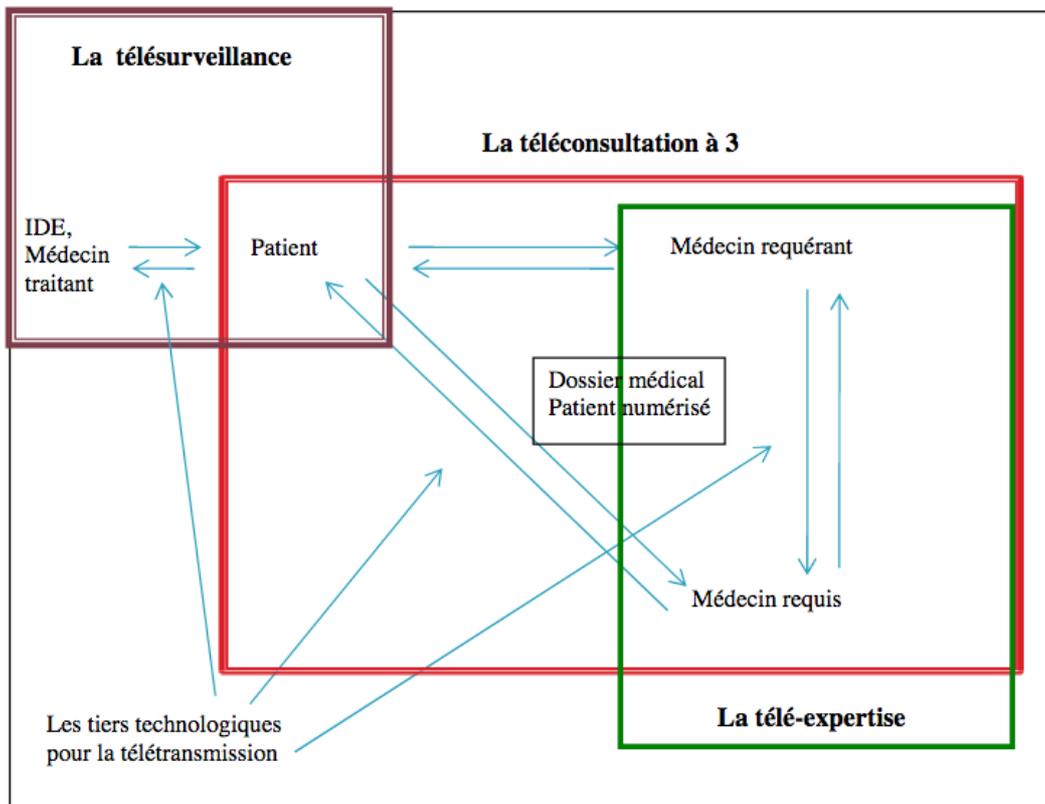


Figure 9 : Les trois principaux actes médicaux de télémédecine et leurs intervenants (14).

1.3.3. → Objectif

Selon la Direction Générale de l'Offre de Soins (DGOS) (20), la télémédecine doit permettre d'améliorer la performance de notre système de santé qui fait face à de nombreuses contraintes :

- Épidémiologique : vieillissement de la population, augmentation du nombre de maladies chroniques et de patients poly-pathologiques.
- Démographique : inégale répartition des professionnels de santé sur le territoire.
- Économique : contraintes budgétaires.

Chaque Agence Régionale de Santé (ARS) doit élaborer un Programme Régional de Télémédecine (PRT).

La stratégie nationale de déploiement de la télémédecine qui s'est achevée jusqu'en 2017 donnait la priorité à l'amélioration de l'accès aux soins dans cinq domaines :

- L'imagerie médicale lors de la permanence des soins,
- Le traitement thrombolytique lors de la phase aigüe d'un Accident Vasculaire Cérébral (AVC) ischémique,
- Les soins spécialisés dans les prisons,
- La surveillance médicale au domicile des malades atteints de maladies chroniques pour prévenir leurs venues aux urgences et leurs hospitalisations,
- La prise en charge médicale des résidents de structures médico-sociales, notamment des EHPAD, pour les plaies chroniques et les troubles psychiatriques.

1.3.4. → Application de la télémédecine

Aujourd'hui la télémédecine a prouvé son efficacité et s'est généralisée dans de nombreuses spécialités médicales.

La télémédecine est bimodale dans son traitement, tantôt synchronisée (instantanée), tantôt asynchrone.

La VISU cherche à développer une autre forme de télémédecine, celle de l'urgence « non programmée » en dehors d'un centre médical conventionnel. Il s'agit de télémédecine embarquée ou télémédecine d'urgence pré-hospitalière.

1.3.4.1. *La téléneurologie*

Lors d'un AVC ischémique, si le patient est éloigné d'une Unité Neuro-Vasculaire (UNV), la télémédecine permet de débiter un traitement thrombolytique le plus précocement possible. L'organisation du télé-AVC, mise en place entre la permanence neurologique de l'UNV et le service des urgences où se présente le patient, permet au neurologue de garde de réaliser une téléconsultation, de dialoguer en téléexpertise avec les urgentistes, de faire de la téléassistance avec l'infirmière

qui réalise l'injection du médicament thrombolytique et d'assurer une télésurveillance de l'état neurologique après la réalisation du traitement (19).

Des études faites en Bavière et aux États-Unis ont démontré son intérêt. Les études de l'équipe TEMPIS (25,26) et celles du réseau REACH (27) ont montré une bonne récupération chez les patients ayant bénéficié d'une fibrinolyse faite par l'urgentiste guidé par le neurologue sans un surplus d'hémorragie cérébrale.

Entre 2003 et 2009, en Franche-Comté, une étude clinique a comparé l'efficacité et la tolérance de la fibrinolyse intraveineuse dans l'ischémie cérébrale selon qu'elle a été instaurée dans un Centre Hospitalier (CH) distant grâce aux outils de télé-médecine ou dans l'UNV du Centre Hospitalier Universitaire de Besançon. Cette étude a montré que la fibrinolyse à distance a permis de traiter efficacement et sans risque une proportion importante de patients (28).

En Bourgogne, depuis 2012 un réseau de télé-AVC relie les deux Unités de Soins Intensifs Neuro-Vasculaire (USINV) à l'ensemble des services d'accueil des urgences de la région. Cette prise en charge a été évaluée (29) en comparant l'évolution des patients traités de façon classique (c'est-à-dire au sein d'une USINV) à celle des patients prise en charge via télé-AVC. Il n'existait pas de différence significative concernant le pronostic fonctionnel (handicap) et vital des patients téléthrombolysés par rapport à celui des patients thrombolysés en USINV. De plus, il n'y avait pas plus de complications hémorragiques. L'activité télé-AVC paraît donc sûre et efficace.

A Berlin, le triage pré-hospitalier des patients suspectés d'AVC a été optimisé grâce à la création d'une ambulance dite STEMO. Elle est composée d'une équipe spécialisée en AVC comprenant un neurologue, un scanner et une biologie déportée. La STEMO a réduit de façon significative les erreurs de transfert, c'est-à-dire vers des hôpitaux sans UNV, de patients atteints d'AVC comparativement aux ambulances conventionnelles. Les chiffres ont montré une réduction des erreurs de transfert de 10,1 % à 3,9 % pour les AVC ischémiques et de 43,0 % à 11,3 % pour les AVC hémorragiques (30).

1.3.4.2. La télécardiologie

Elle comprend la télésurveillance des patients en insuffisance cardiaque et/ou atteints de troubles du rythme cardiaque graves justifiant l'implantation d'un

dispositif médical (Pace Maker (PM), ou Dispositif Automatique Implantable (DAI)). Elle comprend aussi la téléexpertise des électrocardiogrammes en urgence lors d'un infarctus du myocarde ou pour l'aide aux diagnostics futurs.

L'étude Cardiauvergne a montré l'intérêt de la télésurveillance des patients souffrant d'insuffisance cardiaque. Ainsi, à un an de suivi, la mortalité chez les 979 patients de l'étude s'élevait à 12,6 % contre 25,0 % dans le groupe témoin de la même région. De même, Cardiauvergne a diminué de façon significative les ré-hospitalisations, 13,8 % par an versus 21,0 %, permettant de générer une économie de 4 500 euros par an et par patient (31,32).

Des études cliniques comme ECOST (33) et TRUST (34) soulignent l'intérêt de la télécardiologie pour tous les DAI. Elle permet un dépistage précoce des épisodes d'arythmies et une meilleure réaction en vue d'éviter les chocs inappropriés et les hospitalisations qui pourraient en découler. Les consultations de suivi sont espacées, remplacées par un suivi à distance sans pour autant augmenter la morbidité (35).

L'interprétation des tracés obtenus par l'ECG en situation d'urgence peut être optimisée par la télémédecine et plus précisément par la téléexpertise afin d'améliorer la prise en charge rapide des patients atteints de troubles cardiovasculaires. À Bordeaux, un programme régional de télémédecine a vu le jour. Ce projet est piloté par les étudiants du D.U. de télémédecine, Laurent Camus et Carole Courrouy, Docteurs en Pharmacie. Il est co-piloté par les acteurs du projet de télémédecine, c'est-à-dire les médecins référents de la structure S.O.S médecins Bordeaux et les experts cardiologues référents de l'Hôpital Haut-Lévêque (36).

Ce projet partage avec le VISU l'ambition d'aider :

- les patients en améliorant leur prise en charge depuis leur domicile et limitant leur hospitalisation,
- les médecins libéraux en favorisant leur formation à la lecture des ECG et en les accompagnant dans leurs diagnostics,
- enfin les cardiologues de l'Hôpital de Haut-Lévêque en limitant l'engorgement des urgences et en améliorant le service médical rendu.

Entre septembre 2008 et février 2014, une autre étude a été réalisée en Côte d'Ivoire. Il en a découlé que la téléexpertise pour l'interprétation des ECG était une application de télémédecine simple, réalisable et efficace qui contribuait au diagnostic et à la prise en charge de certaines pathologies cardiovasculaires (37).

1.3.4.3. *La télégériatrie*

La gériatrie est une spécialité au carrefour de plusieurs domaines. La télégériatrie répond aux besoins croissants d'avis spécialisés dans les structures médico-sociales accueillant des personnes âgées, souvent handicapées, et dépendantes. La pratique dominante aujourd'hui est la téléconsultation en EHPAD intégrant la téléassistance auprès d'auxiliaires médicaux notamment pour le suivi des plaies chroniques et complexes. La télésurveillance médicale des maladies chroniques chez les personnes âgées devrait aussi se développer entre le médecin traitant et les médecins spécialisés grâce à des activités régulières de téléexpertise. Elle favorise la prise en charge pluridisciplinaire du patient sur son lieu de vie (19).

Le Docteur Nathalie Salles est Professeur des Universités et praticienne hospitalière en gériatrie au CHU de Bordeaux. Elle est aussi présidente de la Société Française de Télémédecine (SFT). Depuis 2012, elle pilote le projet médical de l'expérimentation aquitaine de télémédecine menée en EHPAD. Elle a montré le bénéfice de la téléconsultation pour le traitement des plaies complexes (38). Cette expérimentation s'est étendue à un plus grand nombre d'EHPAD et à d'autres indications : situations palliatives, troubles psychiatriques et troubles psycho-comportementaux.

Le service de régulation des urgences du CHU de Nancy s'est associé à une douzaine d'EHPAD pour tester une application sécurisée de télémédecine, auprès des personnes âgées dépendantes (39). Parfois, les résidents en EHPAD sont transportés inutilement aux urgences sur la base d'informations partielles ou imprécises. Le dispositif a été lancé en mars 2016 et est orchestré par le médecin urgentiste Caroline Lejeune. Elle a vanté « un dispositif simple et pratique pour tous » et « peu coûteux » avec une « procédure claire de déclenchement ». La téléassistance se fait à partir d'une tablette qui permet d'associer l'image et le son et de transmettre le dossier de liaison d'urgence. Ainsi, si le médecin urgentiste n'arrive pas à identifier le problème du résident par téléphone, il propose à son interlocuteur de basculer l'appel sur la tablette. D'autant plus qu'il a été évalué que, chaque jour, trois appels émanent d'un EHPAD. Ce dispositif permet également de rassurer le personnel soignant. Aucune étude n'a encore été menée pour l'évaluer.

Les premiers retours étaient mitigés (40).

Les points positifs étaient les suivants :

- 95,0 % des médecins régulateurs qui avaient testé une consultation étaient satisfaits. Ils considéraient que le dispositif pouvait apporter des éléments nécessaires à la prise de décision, notamment pour les pathologies traumatologiques, la somnolence ou l'inconscience ainsi que pour les dyspnées.
- 70,0 % des déclenchements avaient permis d'éviter le transport du résident au service des urgences.

Quelques points moins probants :

- Un nombre faible de déclenchement par les médecins régulateurs ;
- Quelques difficultés rencontrées par les professionnels des EHPAD :
 - Appréhension
 - Batterie de la tablette déchargée
 - Oubli du code de connexion

Il serait donc nécessaire de réaliser des séances de formations supplémentaires pour les équipes des EHPAD.

1.3.4.4. *La téléurgence*

L'Académie Américaine de pédiatrie a réalisé une étude démontrant l'efficacité de la télémédecine dans l'évaluation de la gravité des hyperthermies ou des gênes respiratoires infantiles. Ils ont comparé l'examen standard au lit du patient aux deux questionnaires créés pour l'occasion et utilisés au travers d'un écran. Ces questionnaires ont démontré l'utilité de la télémédecine dans ces situations (41).

L'étude de revue de 2017 (42) du Pr Rogers et al, enseignant en génie industriel à l'Université de Clemson, en Caroline du Sud, incluait 864 articles de méthodologies inégales qui évaluaient la télémédecine dans les ambulances privées (AP). Il en ressortait que la télémédecine pouvait apporter de nombreux bénéfices médicaux (diminution des délais de prise en charge, amélioration du diagnostic pré-hospitalier) surtout pour les infarctus, les AVC et en traumatologie mais nécessitait des études complémentaires.

R. Ohannessian (43), directeur médical de télémédecine en Île-de-France, a mené une étude de faisabilité et de fiabilité sur la mise en place d'un dispositif de télémédecine au sein de sociétés d'AP en lien avec le SAMU en cas d'urgence. Il a observé une amélioration du ressenti de la qualité de la régulation.

En 2017, le SAMU de Poitiers a réalisé une étude rétrospective de deux mois visant à évaluer la télémédecine embarquée au sein d'AP en Médecine d'Urgence pré-hospitalière. Ainsi trois AP ont été équipées d'un dispositif de télétransmission de photographies, de boucles vidéos et d'ECG envoyés au médecin régulateur en complément des paramètres physiologiques habituels. Finalement cet outil a permis de modifier la décision du médecin régulateur dans près d'un quart des cas, et notamment d'optimiser l'utilisation des moyens SMUR et/ou d'orienter certains patients vers une prise en charge ambulatoire ou la structure hospitalière la plus adaptée (44).

De même, en 2017 le SAMU de Poitiers (thèse du Dr S. Perrault) a réalisé une étude évaluant l'impact d'un dispositif de télétransmission de données médicales (notamment un électrocardiogramme) via l'outil Nomadeec® à destination des ambulances privées de la Vienne (86), sur le diagnostic et la prise en charge pré-hospitalière des patients présentant des douleurs thoraciques ou victimes de malaises. Le critère de jugement principal était le pourcentage de patients pour lesquels une modification de la prise en charge a été observée, à la suite du bilan télétransmis. Dans 27,0 % des cas, une modification de la prise en charge a été notée. Dans ce chiffre, 23,4 % des patients ont été orientés vers les urgences cardiologiques, 2,7 % ont été laissés sur place, 10,8 % ont eu recours à l'engagement de moyens médicalisés. Ainsi 9,9 % de SCA ont été diagnostiqués sur des douleurs thoraciques atypiques dont 72,2 % ont bénéficié d'une prise en charge inférieure à 90 min (45).

Au centre de l'île de la Réunion, Cilaos est une ville montagneuse isolée de 6 113 habitants. Depuis 2007, son hôpital rattaché au Centre Hospitalier Régional Sud Réunion, a mis en place un dispositif de téléconsultation en partenariat avec le centre 15, afin d'améliorer la prise en charge des urgences lors de la permanence de soins. En l'absence de médecin sur le site et après avoir effectué les premiers soins, l'infirmier requiert l'avis du médecin du centre 15. Après avoir transmis ses données, il suit les instructions du médecin de la régulation par téléphone. Les prescriptions sont transmises par télécopie. De 2007 à 2009, 448 patients ont été accueillis en télémédecine à Cilaos. A l'issue de la téléconsultation, 45,5 % d'entre eux ont été orientés vers les urgences de l'hôpital référent ou vers un médecin de ville de garde (1,7 %), 40,7 % sont rentrés à leurs domiciles et 12,2 % ont été hospitalisés sur place. Le SMUR est intervenu seulement pour 17 patients (3,7 %). Ainsi la

télé médecine facilite l'accès aux soins de la population de Cilaos en réduisant le délai d'intervention thérapeutique, en optimisant la démarche diagnostique à distance et l'orientation du patient. Néanmoins, des améliorations du dispositif sont souhaitables (46).

Depuis 2008, un Poste de Secours Médical Avancé (PSMA) est expérimenté en Guyane. Fruit d'une collaboration entre le CNES, Alcatel (aujourd'hui Thales Alenia Space) et des experts français, ce conteneur humanitaire équipé de moyens de communications spatiaux et médicaux de secours, est utilisé en cas de catastrophe naturelle, sanitaire, environnementale ou industrielle, dans les Caraïbes et en Amérique du Sud. Transportable par bateau, avion ou hélicoptère, il peut être déposé sur les lieux d'un sinistre avec une équipe de secouristes. Il permet notamment de rétablir les moyens de communications (internet, satellite), mais aussi le partage de données entre les équipes déployées sur le terrain et les sites distants et enfin d'accéder à des applications médicales (téléconsultation, suivi des victimes, surveillance épidémiologique). En janvier 2010, le PSMA a démontré son utilité lors du cyclone qui a ravagé Haïti. Le PSMA a été utilisé principalement par le SAMU pour la transmission de bilans destinés à réguler les évacuations sanitaires entre les différents hôpitaux des Antilles et pour l'envoi par Internet de photos et vidéos qui traduisaient la réalité du terrain (47,48).

1.3.4.5. La télétraumatologie

Cette application de la télé médecine n'a été évaluée que pour les traumatismes de la main et les brûlures.

Lors d'un traumatisme de la main, un avis spécialisé est très souvent nécessaire. En 2010, une étude a été menée pour juger la faisabilité d'un télé diagnostic des urgences. Le matériel comportait un ordinateur, un appareil photo et un site Internet. Le médecin urgentiste constituait des e-dossiers médicaux que le télé expert pouvait consulter pour donner sa réponse. Les résultats montrent que la télé médecine pourrait jouer un rôle dans l'orientation des urgences de la main. À la condition de s'inscrire dans un réseau d'experts motivés et disponibles, elle pourrait apporter une plus grande efficacité médicale (rapidité et qualité de la décision), une décentralisation réelle du savoir et enfin une réduction des coûts par mutualisation des moyens (49).

La brûlure est une lésion visible rendant particulièrement utile l'usage de la télémédecine avec pour objectif de permettre une expertise dans l'évaluation des critères de gravité, l'optimisation des mesures thérapeutiques dans les premières heures et l'anticipation d'un parcours de soins le plus pertinent possible (50).

1.4. Le Véhicule Infirmier de Soins d'Urgence :

L'ARS de Nouvelle-Aquitaine, le Centre Hospitalier de Périgueux et le Service Départemental d'Incendie et de Secours de la Dordogne (SDIS 24) ont mis en place un projet expérimental de télémédecine d'urgence pour améliorer la permanence des soins dans les zones éloignées de plus de 30 km du centre hospitalier le plus proche (51). Ce projet correspond au Véhicule Infirmier de Soins d'Urgence (VISU). Cette expérimentation est délimitée par les secteurs opérationnels des centres d'incendie et de secours de Piégut-Pluviers, de Javerlhac-et-la Chapelle-St-Robert, d'Abjat-sur-Bandiât, de Nontron, de Saint-Pardoux-la-Rivière, de Mareuil et de Brantôme en Périgord.

Le médecin sapeur-pompier référent est le Dr Philippe Faroudja.

Les infirmières référentes sont Aude Lestrade Carbonnel et Isabelle Huguet.

Ce projet de télémédecine a eu le prix 2018 de l'innovation de l'ENSOSP (École Nationale Supérieure des Officiers des Sapeurs-Pompiers) (52).

Cette valise d'urgence est en cours d'expérimentation depuis novembre 2017 dans le canton de Nontron. Devant une population vieillissante en demande de soins croissante et la désertification médicale, le VISU se veut une solution à un système de santé qui s'épuise.

1.4.1. La mission générale de ce véhicule est :

- d'acheminer une équipe paramédicale et le matériel adapté sur les lieux d'une opération de secours à personne et/ou secours routier.
- d'assurer les soins d'urgence et une télétransmission avec le médecin régulateur du SAMU.
- De mutualiser et d'optimiser les moyens techniques et humains disponibles.

- de s'adapter aux besoins de la population et de participer à la permanence des soins.
- de sécuriser les victimes et les équipes, pour une meilleure orientation des victimes.
- de diminuer les prises en charge et les hospitalisations inutiles.
- de travailler en harmonie et optimiser les relations SDIS 24 et SAMU 24.

Le médecin régulateur peut ainsi prescrire à distance lorsque la situation se présente. L'ordonnance est alors adressée à la pharmacie à usage intérieur du SSSM (Service de Santé et de Secours Médical).

L'équipage du véhicule est composé d'un infirmier sapeur-pompier (ISP) et d'un conducteur qui sont validés après formation VISU. La formation est dispensée par le médecin chef du SAMU 24 ou un médecin désigné avec un ISP référent VISU. Initialement vingt-deux ISP se sont portés volontaires (50 % de femmes et 50 % d'hommes) et quarante-et-un conducteurs. Des binômes ont été formés afin de remplir au mieux le planning dédié partagé avec le SAMU 24. Ce planning a été d'abord ouvert en semaine et en journée puis, à partir de septembre 2018, les gardes de nuit et de week-end ont été possibles. Les formations de remise à niveau des équipes et la présentation des innovations sont désormais réalisées à distance.



Image 1 : VISU

Les ISP ont été formés aux soins d'urgences et de premiers secours. Ils sont autonomes dans le cadre des Protocoles Infirmiers de Soins d'Urgence (PISU) (53).

Ces protocoles ont pour objectif de permettre à l'ISP, en cas de situations inopinées de détresse vitale hors présence médicale, d'initier les soins dans l'intérêt de la victime en attente d'un renfort médical.

1.4.2. Déclenchement

Le VISU est engagé par le médecin régulateur du Centre de Réception et de Régulation des Appels du SAMU (CRRRA 15) mais aussi par le Centre de Traitement de l'Alerte des pompiers (CTA) qui en informe ensuite le SAMU. Il s'agit d'un engagement réflexe.

L'engagement du VISU peut avoir lieu en tant que véhicule et équipage VISU seul ou avec l'adjonction d'un Véhicule de Secours et d'Assistance aux Victimes (VSAV) ou d'un moyen de transport sanitaire terrestre ou d'un médecin désigné par le SAMU.

1.4.3. Engagement

Ainsi le VISU est engagé systématiquement par le CTA pour les motifs suivants :

- Douleurs thoraciques,
- Suspicion d'AVC,
- Détresse respiratoire,
- Patient inconscient,
- Plaie hémorragique,
- Fracture déplacée ouverte,
- Accident de la voie publique (AVP),
- Brûlure,
- Avis en EHPAD en l'absence de médecin,
- Mais aussi si le véhicule de renfort médicalisé ou le SMUR est indisponible dans l'attente de son arrivée.

1.4.4. L'équipement

Hors les personnes qualifiées, l'équipement matériel du VISU est le suivant :

- Une caméra de télétransmission qui filme l'intervention. Elle permet : le diagnostic d'un AVC, une évaluation de la gravité clinique et des atteintes cutanées (plaies et brûlures) et les dégâts lors d'un AVP ou d'une catastrophe. Pour télétransmettre les images et l'audio, elle utilise le réseau 4G et comporte quatre cartes SIM des différents opérateurs de télécommunication,
- Un ECG connecté directement au SAMU,
- Un Lifepack® 15,
- Un sac médical SSSM avec un ampoulier comprenant des traitements spécifiques, du matériel à perfusion et des sets à pansements,
- Un aspirateur de mucosité,
- Un kit intra-osseux,
- Un sac de secouriste,
- Un extincteur,
- Un tube laryngé pour protection des voies aériennes sur les Arrêts Cardio-Respiratoires (ACR).



Image 2 et 3 : La Caméra du VISU fermée et ouverte



Image 4 et 5 : L'intérieur du VISU avec son matériel

1.5. Objectif de l'étude

La mise en place du VISU a pour objectif de diminuer les défauts et les retards de prise en charge en Médecine d'Urgence dans un désert médical à plus de 30 minutes de son Centre Hospitalier de référence.

1.5.1. Objectif principal :

Déterminer, au cours de la première année d'expérimentation du VISU, la proportion de patients pour lesquels une modification de la prise en charge a été observée à la suite du bilan télétransmis au CRRA du SAMU : adaptation du niveau de réponse en régulation (engagement ou désengagement d'une équipe SMUR), patient laissé sur place ou encore changement de l'orientation pour le service receveur.

1.5.2. Objectifs secondaires :

Décrire dans quels types d'intervention le VISU a été le plus utilisé (priorité d'appel initial, niveau de réponse final, pathologie) et quels ont été les lieux d'intervention les plus fréquents ainsi que les centres hospitaliers et les services destinataires les plus utilisés.

2. Matériel et Méthode

Il s'agit d'une étude observationnelle, rétrospective et monocentrique réalisée au sein du SAMU du Centre Hospitalier de Périgueux.

Les critères d'inclusion concernent toutes les interventions du VISU sur le district de Nontron pendant sa première période d'expérimentation allant du premier janvier au trente octobre 2018.

Les critères de non inclusion sont les interventions où le patient ne donne pas son consentement à l'utilisation des outils de télémédecine.

Le critère de jugement principal est la présence ou l'absence de changement de la régulation à la fin de l'intervention après participation du VISU. Est considéré comme un changement de régulation l'augmentation ou l'abaissement du niveau de réponse à la suite du bilan de l'ISP et/ou l'utilisation des outils de télémédecine. Un changement de service de destination ou un patient laissé à domicile ou conduit à un cabinet médical est aussi considéré comme un changement de régulation.

Les critères de jugement secondaires reposent sur l'analyse et la description des types d'interventions auxquelles le VISU a participé selon le niveau de priorité d'appel, le niveau de réponse final, le lieu d'intervention, le type de pathologie médicale concernée et les centres hospitaliers et services destinataires des patients.

Le recueil des données a été réalisé de façon rétrospective par un opérateur dépendant de l'étude. Les données concernant les interventions ont été recueillies sur les bases de données du SAMU 24 sur le logiciel eRM de la compagnie Exos. L'analyse du changement de régulation s'est fondée sur la réécoute des bandes de régulation sur l'enregistreur VC-MDX Workstation et a été analysée par le médecin responsable du SAMU. Les données recueillies ont été ensuite reportées sur un tableau Excel® (version 2016, Microsoft, Redmond, État-Unis).

Les variables enregistrées concernaient les caractéristiques démographiques du patient, le lieu d'intervention, le niveau de priorité d'appel initial, le niveau de réponse final, le type de pathologie concerné, le service et centre hospitalier de destination.

- Le niveau de priorité de l'appel est défini par les assistants de régulation médicale du SAMU lors de la réception. Selon le degré d'urgence les appels sont repartis en trois catégories.
 - P0 : Déclenchement SMUR réflexe avant régulation et ensuite régulation prioritaire,
 - P1 : Régulation prioritaire qui ne peut pas être déléguée,
 - P2 : Régulation qui peut être mise en attente sans risque pour le patient.
- Le niveau de réponse est déterminé par le médecin régulateur et on peut les classer en quatre catégories selon le degré d'urgence :
 - R1 : Urgence vitale patente ou latente imposant l'intervention d'un SMUR,
 - R2 : Urgence nécessitant l'envoi d'un médecin de proximité, ou d'une ambulance, d'un VSAV dans le délai adapté contractualisé,
 - R3 : Recours à la permanence de soin, le délai ne constituant pas un facteur de risque en soi,
 - R4 : Conseil médical (sans transport).

Aucune des variables recueillies n'était spécifique à l'étude. Les données récoltées dans le cadre de l'étude observationnelle rétrospective réalisée sont issues des pratiques effectuées quotidiennement dans le SAMU du Centre Hospitalier de Périgueux. L'ensemble des informations recueillies lors de l'étude a pour but l'optimisation de la prise en charge des patients et des pratiques du personnel au sein du SSSM, du SDIS 24 et du SAMU 24.

Conformément à la loi du six janvier 1978 relative à l'information, aux fichiers et aux libertés, les données personnelles ont été anonymisées conformément à la réglementation en vigueur et une déclaration à la CNIL a été réalisée.

Comme le stipule en 2012 le décret de télémédecine du Code de Santé Publique, le VISU fait l'objet d'une contractualisation avec l'ARS en précisant les objectifs.

Les variables quantitatives étaient représentées par leur médiane et les percentiles 25 et 75 (Interquartile). Si nécessaire un test de comparaison d'une fréquence avec une fréquence théorique était réalisé. Les variables qualitatives étaient représentées par leur pourcentage et leur intervalle de confiance à 95,0 % (IC95) et étaient comparées avec un test de Chi2 ou bien un test de Fisher si indiqué. Les calculs statistiques ont été réalisés avec le logiciel RStudio Version 1.2.5033 (2019 Boston, Massachussetts, États-Unis).

3. Résultats

Entre le premier janvier et le trente octobre 2018, le VISU est intervenu 137 fois. Aucun refus de prise en charge par télémedecine n'a été noté sur toute la durée du recueil.

Les caractéristiques démographiques de la population étaient les suivantes :

Tableau IV : Caractéristiques démographiques des patients pris en charge par le VISU

| Variables | Nombre de Patients (n = 137) |
|-------------------------|-----------------------------------------|
| Age, années | |
| Médiane [EIQ 25 – 75] | 59 ans [42 – 81] |
| Sexe, nombre (%) | |
| Homme | 74 (54,0 %) |
| Femme | 63 (46,0 %) |

Les caractéristiques de la population de l'étude étaient comparables à la population du nontronnais pour l'âge ($p = 0,459$) et pour le sexe ($p = 0,347$).

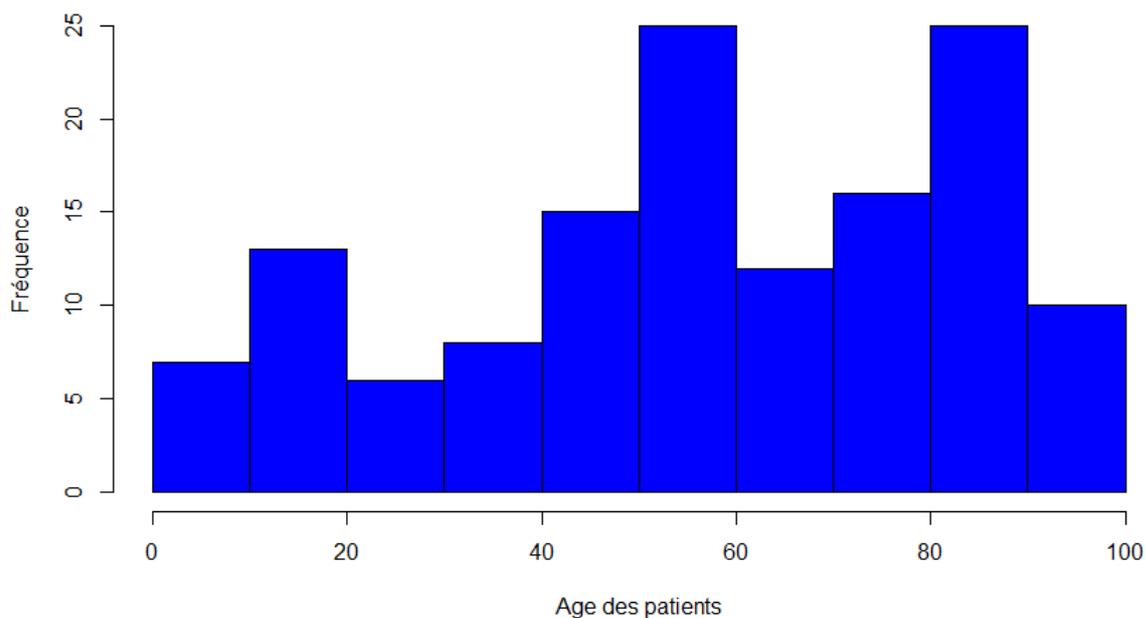


Figure 10 : Histogramme de répartition de l'âge des patients

Tableau V : Description détaillée des interventions du VISU lors de sa première année d'expérimentation

| Commune | Age | Sexe | Priorité Régulation | Niveau de Réponse Avant | Niveau de Réponse Après | Moyens télé-médecine | Changement | Catégorie médicale | Destination | Service |
|--------------------------|-----|-------|---------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Bussière Badil | 70 | Femme | P1 | R2 | R1 | Diagnostic visuel - Guidage | Oui | Arrêt cardio-respiratoire | Laissé sur place- DCD | |
| Lisle | 51 | Femme | P1 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel | Non | Neurologique | CH Périgueux | Réanimation |
| Villars | 58 | Homme | P1 | R1 | R2 | ECG | Oui | Cardiologie | CH Périgueux | Urgences |
| Varaignes | 62 | Homme | P1 | R1 | R2 | ECG | Oui | Cardiologie | CH Angoulême | Urgences |
| Nontron | 21 | Homme | P2 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel | Non | Cardiologie | CH Périgueux | Urgences |
| Mareuil | 89 | Homme | P1 | R1 | R2 | ECG | Oui | Cardiologie | CH Angoulême | Urgences |
| Nontron | 47 | Femme | P1 | R1 | R2 | ECG | Oui | Cardiologie | CH périgueux | Urgences |
| Javerlhac | 83 | Homme | P2 | R2 | R2 | | Non | Cardiologie | CH Angoulême | Urgences |
| Brantôme | 62 | Femme | P1 | R1 | R2 | Guidage ISP, ECG | Oui | Cardiologie | CH Périgueux | Urgences |
| Augignac | 87 | Femme | P1 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel, Guidage ISP | Non | Neurologique | CH Périgueux | Urgences |
| St pardoux la Rivière | 92 | Femme | P2 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel | Non | Traumatologie | CH Périgueux | Urgences |
| Mareuil | 56 | Homme | P2 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel | Non | Traumatologie | CH Angoulême | Urgences |
| St Saud la coussière | 58 | Homme | P1 | R1 | R2 | Diagnostic Visuel | Oui | Anaphylaxie | CH Périgueux | |
| St Felix de Bourdeilles | 57 | Homme | P1 | R2 | R1 | ECG, Guidage ISP | Oui | Cardiologie | CH Périgueux | USIC |
| Champagnac de belair | 55 | Homme | P1 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel | Non | Neurologique | CH Périgueux | UNV |
| Nontron | 19 | Femme | P2 | R2 | R3 | Diagnostic Visuel | Oui | Neurologique | Cabinet médical | |
| St Saud la Coussière | 4 | Homme | P1 | R2 | R1 | Diagnostic Visuel | Oui | Neurologique | CH Périgueux | Urgences Pédiatriques |
| Nontron | 17 | Femme | P2 | R2 | R4 | Diagnostic Visuel | Oui | Plaie | Laissé sur place | |
| St Martial de Valette | 63 | Homme | P2 | R2 | R2 | Problème technique | Non | Traumatologie | CH Périgueux | |
| Nontron | 13 | Femme | P2 | R1 | R2 | Diagnostic Visuel | Oui | Cardiologie | CH Périgueux | Urgences Pédiatriques |
| St Front la rivière | 100 | Homme | P2 | R2 | R2 | | Non | Neurologique | CH Périgueux | Urgences |
| Rudeau ladosse | 62 | Homme | P1 | R1 | R2 | ECG, Diagnostic Visuel | Oui | Traumatologie | CH Angoulême | Urgences |
| Champeaux et la chapelle | 2 | Femme | P1 | R2 | R2 | | Non | Malaise | CH Périgueux | Urgences Pédiatriques |
| Nontron | 13 | Homme | P2 | R2 | R1 | Diagnostic Visuel, Guidage ISP | Oui | Traumatologie | CH Périgueux | Urgences |
| Quinsac | 54 | Homme | P1 | R1 | R2 | ECG | Oui | Neurologique | CH Périgueux | Urgences |
| Mareuil en Périgord | 47 | Homme | P1 | R1 | R2 | Diagnostic Visuel, Guidage ISP | Oui | Allergologie | CH Périgueux | Urgences |
| Nontron | 79 | Femme | P1 | R2 | R2 | Problème technique | Non | Pneumologie | Clinique de Francheville | Urgences |
| St Felix de Bourdeilles | 79 | Homme | P1 | R1 | R2 | ECG | Oui | Neurologique | CH Périgueux | Urgences |
| Augignac | 87 | Femme | P1 | R1 | R2 | ECG | Oui | Anaphylaxie | CH Périgueux | Urgences |
| Cantillac | 72 | Homme | P1 | R2 | R1 | Guidage ISP | Non | Arrêt cardio-respiratoire | Laissé sur place- DCD | |
| Lussas et Nontronneau | 92 | Femme | P2 | R1 | R2 | ECG, | Oui | Cardiologie | CH Périgueux | Urgences |
| Teyjat | 77 | Homme | P1 | R1 | R2 | Diagnostic Visuel | Oui | Traumatologie | Centre clinique de Soyaux | Urgences |
| Lussas et Nontronneau | 86 | Femme | P1 | R1 | R2 | ECG, Guidage ISP | Oui | Pathologie médicale | Laissé sur place | |
| St Saud la coussière | 74 | Femme | P1 | R1 | R2 | ECG | Oui | Malaise | CH Périgueux | Urgences |
| Varaignes | 70 | Homme | P2 | R2 | R2 | Problème technique | Non | Traumatologie | CH Angoulême | Urgences |
| St Saud la coussière | 12 | Femme | P1 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel | Non | Traumatologie | CHU Limoges Dupuytren | Urgences Pédiatriques |
| Nontron | 37 | Homme | P2 | R2 | R2 | Guidage ISP Diagnostic Visuel | Non | Pathologie médicale | CH Périgueux | Urgences |
| Mareuil en Périgord | 60 | Homme | P1 | R2 | R2 | Guidage ISP | Non | Traumatologie | CH Angoulême | Urgences |
| St Martial de Valette | 50 | Homme | P1 | R2 | R2 | | Non | Traumatologie | CH Angoulême | Urgences |
| St Estephe | 9 | Femme | P2 | R2 | R2 | | Non | Traumatologie | CH Angoulême | Urgences |
| Mareuil en Périgord | 60 | Homme | P1 | R4 | R2 | Diagnostic Visuel | Oui | Traumatologie | CH Périgueux | Urgences |
| Nontron | 85 | Femme | P1 | R1 | R2 | ECG | Oui | Pneumologie | CH Périgueux | Urgences |
| Augignac | 18 | Homme | P2 | R2 | R2 | | Non | Traumatologie | CH Angoulême | Urgences |
| Nontron | 77 | Homme | P2 | R1 | R2 | ECG | Oui | Cardiologie | CH Périgueux | Urgences |
| St Estephe | 65 | Homme | P1 | R2 | R1 | ECG | Oui | Cardiologie | CH Périgueux | Urgences |
| Quinsac | 20 | Femme | P1 | R2 | R2 | | Non | Cardiologie | CH Périgueux | Urgences |
| Nontron | 20 | Femme | P2 | R2 | R2 | | Non | Psychiatrie | CH Périgueux | Urgences |
| Javerlhac | 25 | Femme | P2 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Non | Traumatologie | CH Angoulême | Urgences |
| Busserolles | 81 | Femme | P1 | R2 | R1 | Diagnostic Visuel | Oui | Neurologique | CH Angoulême | Réanimation |
| Nontron | 54 | Homme | P2 | R2 | R4 | | Oui | Cardiologie | Laissé sur place | |
| St Saud la coussière | 20 | Homme | P1 | R2 | R2 | | Non | Traumatologie | CH Limoges | Urgences |
| Javerlhac | 49 | Homme | P1 | R2 | R1 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Oui | Traumatologie | CH Périgueux | Urgences |
| Piegut Pluviers | 88 | Homme | P1 | R2 | R1 | | Oui | Cardiologie | CH Angoulême | USIC |
| St Front la rivière | 50 | Femme | P0 | R2 | R1 | ECG, Bilan Guidage ISP | Oui | Cardiologie | Laissé sur place | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|------|-------|----|----|----|--------------------------------------|-----|---------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Nontron | 93 | Femme | P1 | R1 | R2 | Diagnostic Visuel, ECG | Oui | Pneumologie | CH Périgueux | Urgences |
| Mareuil en Périgord | 35 | Homme | P0 | R1 | R4 | Diagnostic Visuel | Oui | Psychiatrie | Laissé sur place | |
| Brantôme | 93 | Femme | P2 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Non | Traumatologie | Clinique de Francheville | Urgences |
| Paussac | 58 | Homme | P1 | R2 | R2 | | Non | Allergologie | Laissé sur place | |
| Valeuil | 55 | Homme | P1 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel | Non | Traumatologie | CH Périgueux | |
| Varaignes | 57 | Homme | P1 | R2 | R1 | ECG | Oui | Cardiologie | CH Angoulême | Urgences |
| Nontron | 95 | Homme | P1 | R1 | R2 | ECG | Oui | Cardiologie | CH Périgueux | Urgences |
| La Gonterle | 49 | Homme | P1 | R1 | R2 | ECG | Oui | Pathologie médicale | CH Périgueux | Urgences |
| Champniers et reilhac | 16 | M | P2 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel | Non | Traumatologie | CH Périgueux | Urgences |
| Abjat | 95 | Femme | P0 | R1 | R1 | Guidage ISP | Non | Arrêt cardio-respiratoire | Laissé sur place DCD | |
| Piegut Pluviers | 37 | Homme | P1 | R1 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Oui | Cardiologie | CH Périgueux | Urgences |
| Mareuil en Périgord | 49 | Homme | P1 | R2 | R1 | Diagnostic Visuel | Oui | Anaphylaxie | CH Périgueux | |
| Varaignes | 70 | Homme | P2 | R2 | R2 | | Non | Traumatologie | CH Angoulême | |
| Nontron | 71 | Homme | P1 | R2 | R1 | ECG | Oui | Cardiologie | CH Périgueux | |
| Nontron | 93 | Femme | P1 | R2 | R2 | | Non | Neurologique | CH Périgueux | |
| Mareuil | 42 | Femme | P1 | R1 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Oui | Traumatologie | CH Périgueux | |
| Hautefaye | 85 | Homme | P1 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel | Non | Neurologique | CH Angoulême | |
| Piegut Pluviers | 0,58 | Homme | P1 | R1 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Oui | Pneumologie | CH Périgueux | Urgences Pédiatriques |
| Busserolles | 86 | Homme | P2 | R2 | R1 | | Non | Pneumologie | CH Angoulême | Urgences |
| Champeaux et la chapelle | 85 | Femme | P2 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel | Non | Traumatologie | CH Périgueux | Urgences |
| St Crépin de Richemont | 60 | Femme | P1 | R1 | R2 | Diagnostic Visuel | Oui | Psychiatrie | CH Périgueux | Urgences |
| La Rochebeaucourt | 56 | Homme | P1 | R2 | R1 | Diagnostic Visuel | Oui | Traumatologie | CH Périgueux | Réanimation |
| Brantôme | 84 | Femme | P1 | R1 | R2 | Bilan Guidage ISP, Diagnostic Visuel | Oui | Neurologique | CH Périgueux | Urgences |
| Brantôme | 24 | Homme | P2 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel, Guidage ISP | Non | Traumatologie | CH Périgueux | Urgences |
| Mareuil en Périgord | 67 | Homme | P1 | R2 | R2 | ECG | Oui | Cardiologie | CH Angoulême | Urgences |
| Brantôme | 37 | Homme | P2 | R2 | R2 | | Non | Psychiatrie | CH Périgueux | Urgences |
| Nontron | 34 | Femme | P1 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Non | Neurologique | CH Angoulême | Urgences |
| St Felix de Bourdeilles | 21 | Femme | P1 | R2 | R1 | Diagnostic Visuel | Oui | Neurologique | CH Poitiers | UNV |
| Mareuil en Périgord | 81 | Homme | P1 | R2 | R1 | | Oui | Malaise | CH Périgueux | Réanimation |
| Nontron | 23 | Homme | P1 | R2 | R4 | Diagnostic Visuel | Oui | Anaphylaxie | Laissé sur place | |
| La chapelle Faucher | 87 | Femme | P0 | R2 | R1 | Diagnostic Visuel | Oui | Arrêt cardio-respiratoire | Laissé sur place- DCD | |
| Quinsac | 52 | Homme | P2 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Oui | Traumatologie | CH Limoges | Urgences |
| Nontron | 42 | Homme | P1 | R2 | R1 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Oui | Arrêt cardio-respiratoire | CH Périgueux | Réanimation |
| St Front la rivière | 72 | Homme | P1 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel- Guidage ISP | Non | Traumatologie | CH Périgueux | Urgences |
| St Estephe | 92 | Femme | P1 | R2 | R4 | Diagnostic Visuel | Oui | Malaise | Laissé sur place | |
| Paussac | 77 | Femme | P0 | R2 | R2 | ECG | Oui | Cardiologie | CH Périgueux | Urgences |
| Nontron | 60 | Femme | P1 | R2 | R1 | ECG | Oui | Cardiologie | CH Périgueux | USIC |
| St Martial en Valette | 90 | Homme | P2 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel | Oui | Cardiologie | CH Angoulême | Urgences |
| Eyvirat | 78 | Femme | P2 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Oui | Traumatologie | CH Périgueux | Urgences |
| Brantôme | 60 | Femme | P1 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel- Guidage ISP- ECG | Oui | Cardiologie | CH Périgueux | Urgences |
| Javerlhac | 31 | Femme | P1 | R2 | R1 | ECG, Diagnostic Visuel, Guidage ISP | Oui | Cardiologie | CH Périgueux | Urgences |
| St Jory en chalais | 6 | Femme | P1 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel | Non | Traumatologie | CH Périgueux | Urgences |
| Abjat sur Bandiat | 85 | Femme | P1 | R1 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Oui | Neurologique | CH Limoges | Urgences |
| Bussière Badil | 22 | Femme | P2 | R1 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Oui | Allergologie | CH Périgueux | Urgences |
| La gonterie boulouneix | 45 | Homme | P1 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Oui | Traumatologie | Clinique Francheville | Urgences |
| Nontron | 52 | Femme | P2 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Oui | Traumatologie | CH Angoulême | Urgences |
| St Saud la coussièrè | 50 | Homme | P2 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Non | Traumatologie | CH Limoges | Urgences |
| Nontron | 17 | Femme | P1 | R2 | R2 | | Non | Psychiatrie | CH Périgueux | Urgences |
| Nontron | 89 | Femme | P1 | R1 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Oui | Pneumologie | CH Robert Boulin | Urgences |
| Nontron | 11 | Homme | P2 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Non | Traumatologie | CH Périgueux | Urgences Pédiatriques |
| Sceau St Angel | 36 | Homme | P2 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Oui | Traumatologie | CH périgueux | Urgences |
| Nontron | 59 | Homme | P2 | R2 | R2 | ECG | Oui | Cardiologie | CH périgueux | Urgences |
| Nontron | 57 | Homme | P0 | R2 | R1 | Diagnostic Visuel, Guidage ISP | Oui | Arrêt cardio-respiratoire | Laissé sur place- DCD | |
| Varaignes | 65 | Femme | P2 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Oui | Traumatologie | CH Angoulême | Urgences |
| Lussas et Nontronneau | 91 | Homme | P2 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Non | Arrêt cardio-respiratoire | Laissé sur place- DCD | |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----|-------|----|----|----|-------------------------------|-----|---------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Paussac et Saint Vivien | 6 | Homme | P2 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Non | Traumatologie | Périgueux- Urgences Pédiatrie | Urgences |
| Brantôme | 59 | Homme | P1 | R2 | R2 | | Non | Arrêt cardio-respiratoire | Laissé sur place- DCD | |
| Busserolles | 90 | Homme | P1 | R2 | R2 | ECG, Diagnostic Visuel | Oui | Cardiologie | CH Saint Yrieix | Urgences |
| Mareuil en Périgord | 78 | Femme | P1 | R1 | R2 | Diagnostic Visuel | Oui | Traumatologie | le Saint Martin- Urgences de | Chirurgie de la main |
| Condat sur Trincou | 90 | Femme | P2 | R1 | R2 | ECG | Oui | Malaise | CH Périgueux | Urgences |
| Nontron | 35 | Femme | P1 | R2 | R3 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Oui | Traumatologie | Laissé sur place | |
| St Estephe | 4 | Femme | P0 | R1 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Non | Pédiatrie | Laissé sur place | |
| Augignac | 71 | Femme | P2 | R2 | R2 | ECG, Guidage ISP | Oui | Neurologique | CH Limoges | Urgences |
| Mareuil en Périgord | 50 | Homme | P1 | R2 | R2 | ECG | Oui | Cardiologie | CH Périgueux | Urgences |
| Milhac de Nontron | 45 | Femme | P2 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Non | Traumatologie | CH Périgueux | Urgences |
| Nontron | 83 | Femme | P1 | R2 | R1 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Oui | Arrêt cardio-respiratoire | Laissé sur place | |
| Mialet | 78 | Homme | P2 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel | Oui | Cardiologie | CH Saint Yrieix | Urgences |
| Quinsac | 78 | Homme | P1 | R2 | R2 | | Non | Cardiologie | CH Périgueux | Urgences |
| Saint Martin le Pin | 83 | Femme | P2 | R2 | R2 | | Non | Cardiologie | Laissé sur place | |
| Nontron | 83 | Femme | P2 | R4 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Oui | Traumatologie | CH Périgueux | Urgences |
| St Estephe | 90 | Femme | P2 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel | Non | Traumatologie | CH Limoges | Urgences |
| Nontron | 12 | Homme | P2 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel | Non | Traumatologie | CH Périgueux | Urgences |
| Augignac | 53 | Femme | P1 | R2 | R2 | ECG | Oui | Cardiologie | CH Périgueux | Urgences |
| Mareuil | 90 | Femme | P1 | R1 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Oui | Malaise | CH Périgueux | Urgences |
| Nontron | 50 | Homme | P2 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Non | Traumatologie | CHU Limoges Dupuytren | Urgences |
| Saint Martin le Pin | 80 | Femme | P0 | R2 | R1 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Oui | Arrêt cardio-respiratoire | Laissé sur place- DCD | |
| Nontron | 51 | Homme | P2 | R1 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Non | Traumatologie | CHU Limoges Dupuytren | Urgences |
| Nontron | 90 | Femme | P1 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Oui | Pneumologie | CH Périgueux | Urgences |
| Gout-Rossignol | 42 | Homme | P2 | R2 | R2 | | Non | Psychiatrie | CH Angoulême | Urgences |
| Quinsac | 65 | Femme | P1 | R1 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Oui | Traumatologie | CH Périgueux | Urgences |
| Savignac de Nontron | 78 | Femme | P1 | R2 | R2 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Non | Neurologique | CH Angoulême | Urgences |
| Nontron | 70 | Homme | P2 | R2 | R4 | Diagnostic Visuel Guidage ISP | Oui | Pneumologie | Laissé sur place | |
| Abjat sur Bandiat | 55 | Homme | P2 | R2 | R2 | ECG, Guidage ISP | Oui | Cardiologie | CH Saint Junien | Urgences |

La répartition selon le niveau de priorité à la prise d'appel des interventions est représentée dans le tableau V, celui-ci est complété en figure 11 par un diagramme en barres représentant sa distribution. La répartition selon le niveau de réponse est représentée dans le tableau VI et sa représentation graphique en figure 12.

Tableau VI : Répartition des interventions selon la priorité à la prise d'appel

| | Nombre | Pourcentage (%) |
|--------------|--------|-----------------|
| P 0 | 8 | 6,0 |
| P 1 | 78 | 57,0 |
| P 2 | 51 | 37,0 |
| Total | 137 | 100,0 |

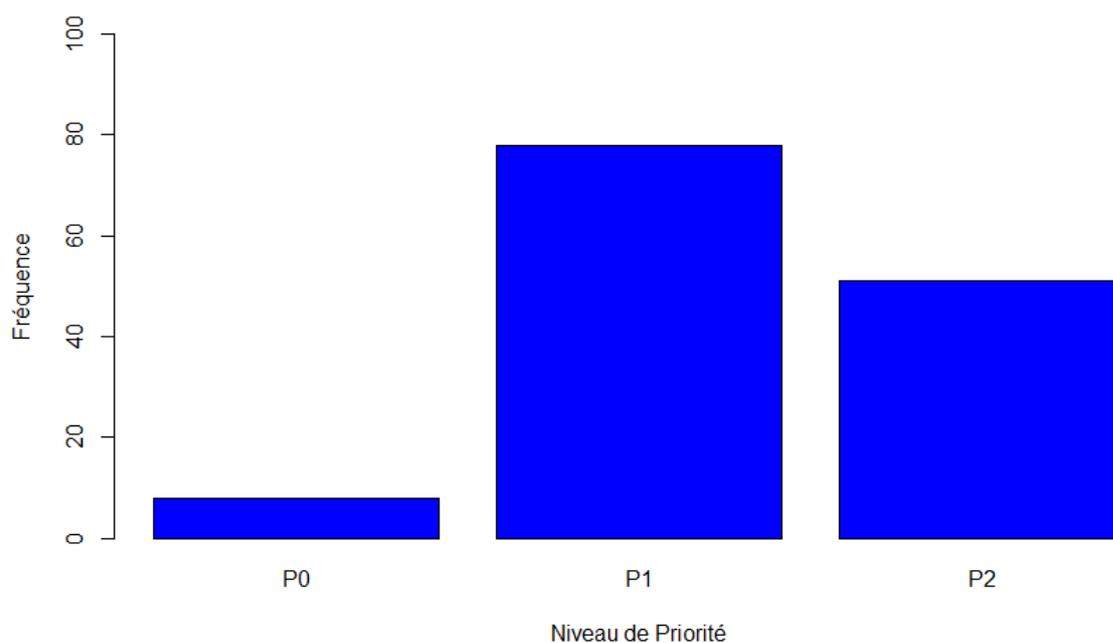


Figure 11 : Répartition des interventions selon la priorité à la prise d'appel

Tableau VII : Répartition des interventions selon le niveau de réponse final

| | Nombre | Pourcentage (%) |
|--------------|--------|-----------------|
| R 1 | 27 | 20,0 |
| R 2 | 99 | 72,0 |
| R 4 | 11 | 8,0 |
| Total | 137 | 100,0 |

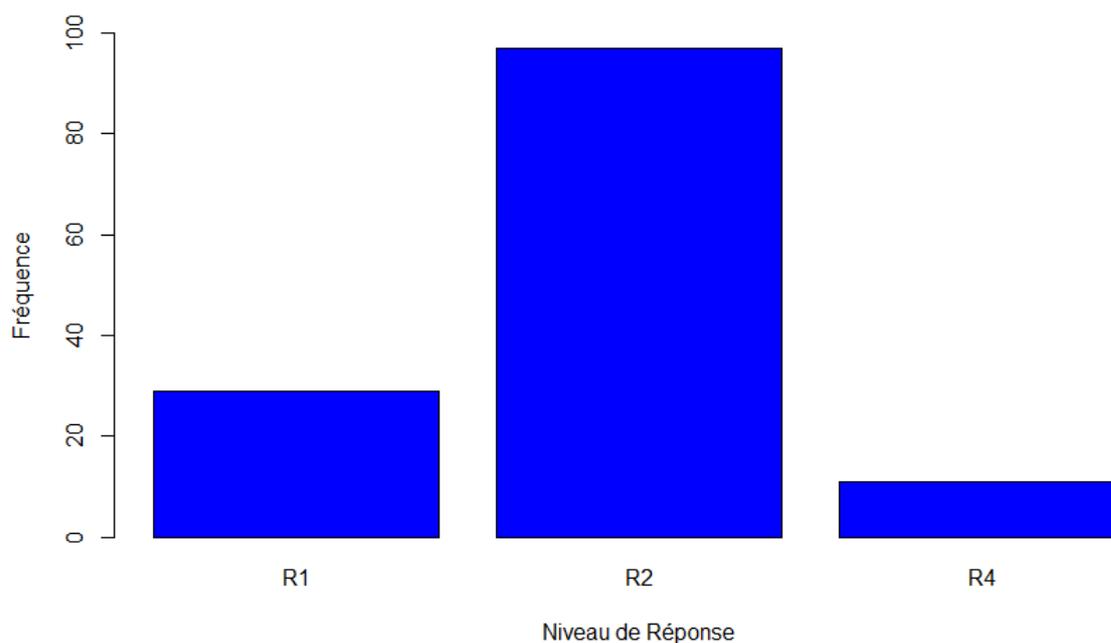


Figure 12 : Répartition des interventions selon le niveau de réponse final

Pour le critère de jugement principal, sur les 137 interventions du VISU, un changement de régulation a été constaté sur 83 interventions (61,0 %) et une absence de changement sur 54 interventions (39,0 %). La répartition du changement de régulation est représentée en figure 13.

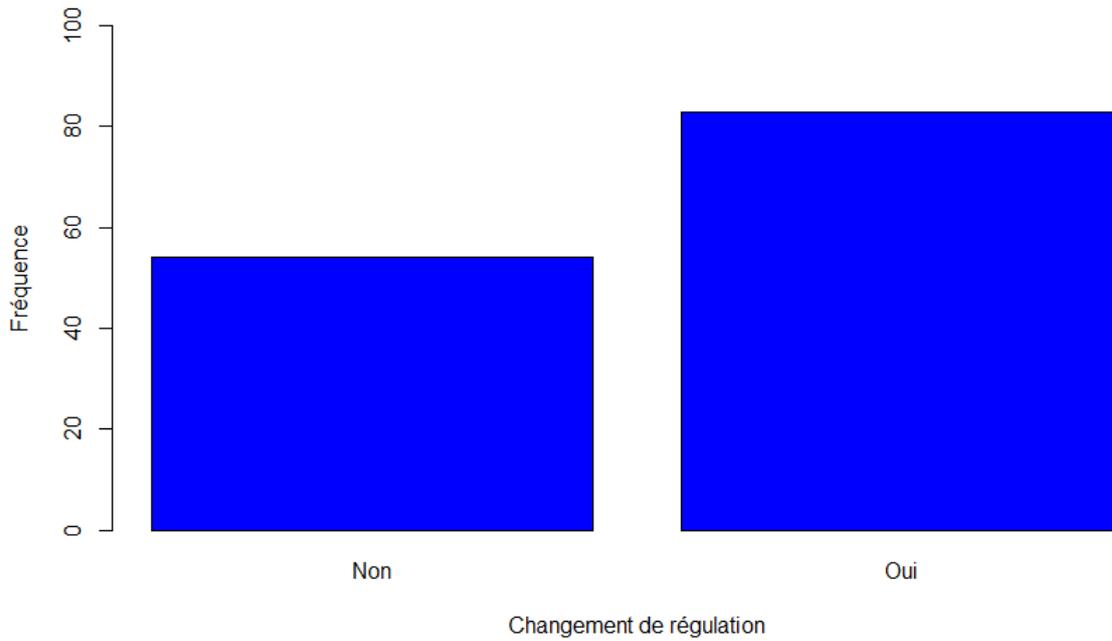


Figure 13 : Répartition des interventions selon la présence ou non d'un changement de régulation après intervention du VISU

Une moyenne plus importante de changements de régulation, statistiquement significative, a été notée pour la catégorie P0-P1 par rapport à la catégorie P2 (63 (73,0 %) contre 20 (39,0 %), $p = 0,00008$).

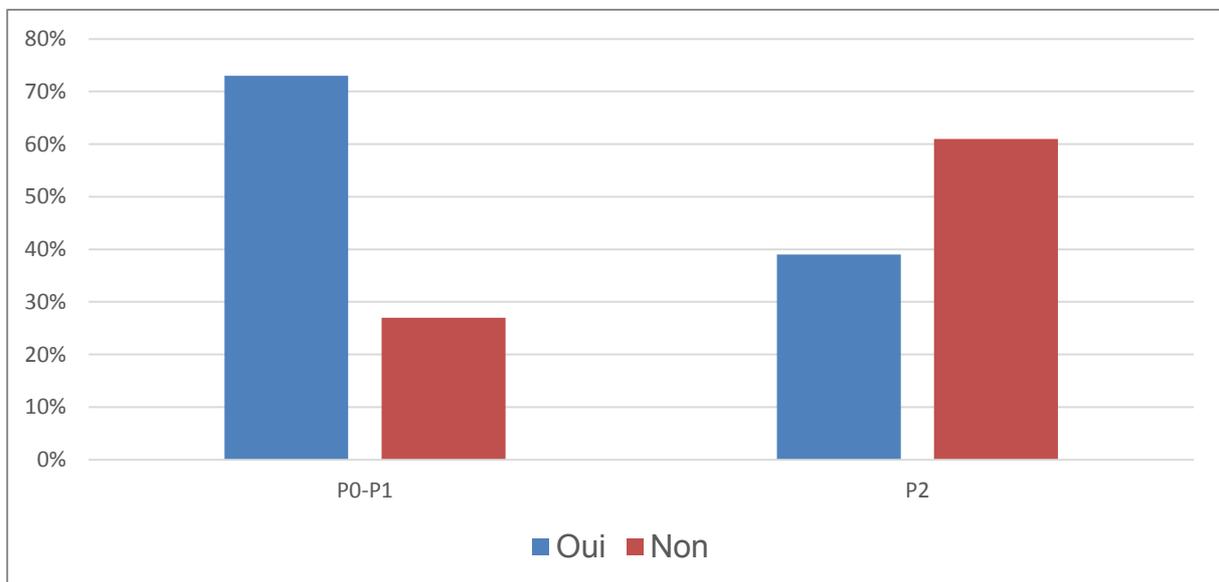


Figure 14 : Comparaison des changements de régulation selon le niveau de priorité à la prise d'appel

Une moyenne plus importante de changements de régulation, statistiquement significative, a été constatée pour les R1 par rapport aux R2 (22 (82,0 %) contre 55 (56,0 %) $p = 0,01$). Le niveau de réponse R4 est dans cette analyse associé systématiquement à un changement de la prise en charge.

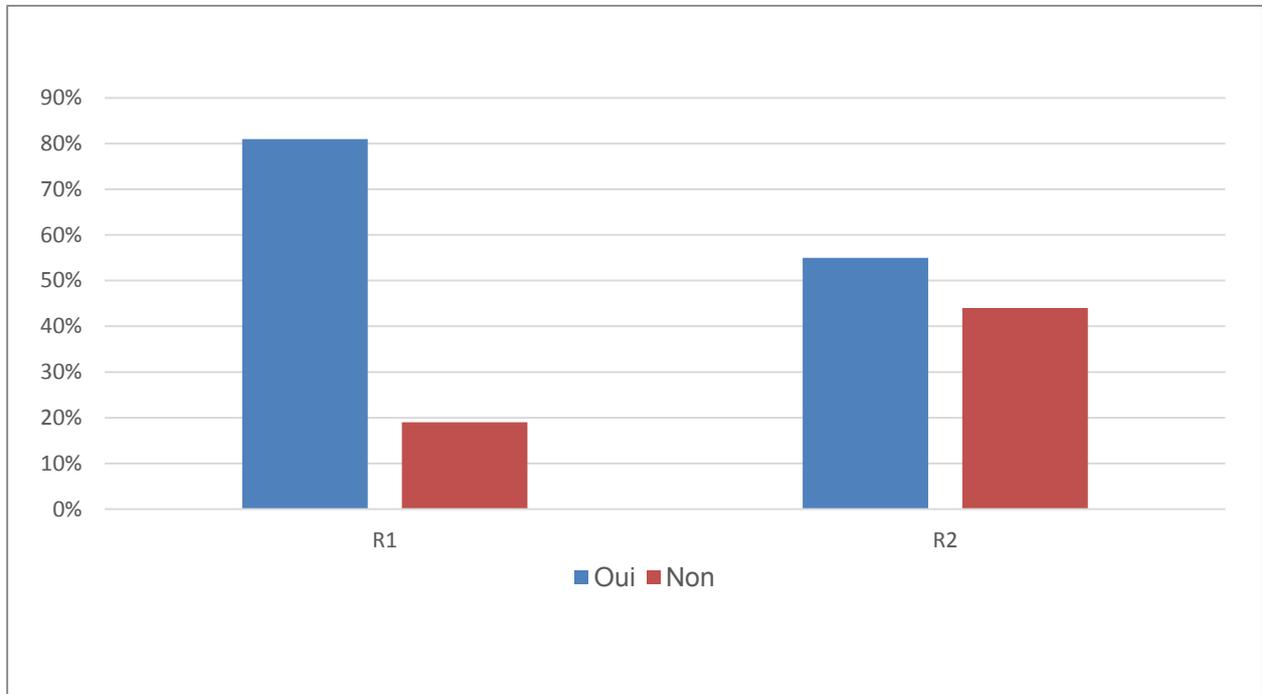


Figure 15 : Comparaison des changements de régulation selon le niveau de réponse.

Le VISU était basé à la caserne de Nontron mais avait un champ d'action délimité par les secteurs opérationnels des centres d'incendie et de secours de Piégut-Pluviers, de Javerlhac-et-la-Chapelle-St-Robert, d'Abjat-sur-Bandiât, de Nontron, de Saint-Pardoux-la-Rivière, de Mareuil et de Brantôme en Périgord. (Figure 16).

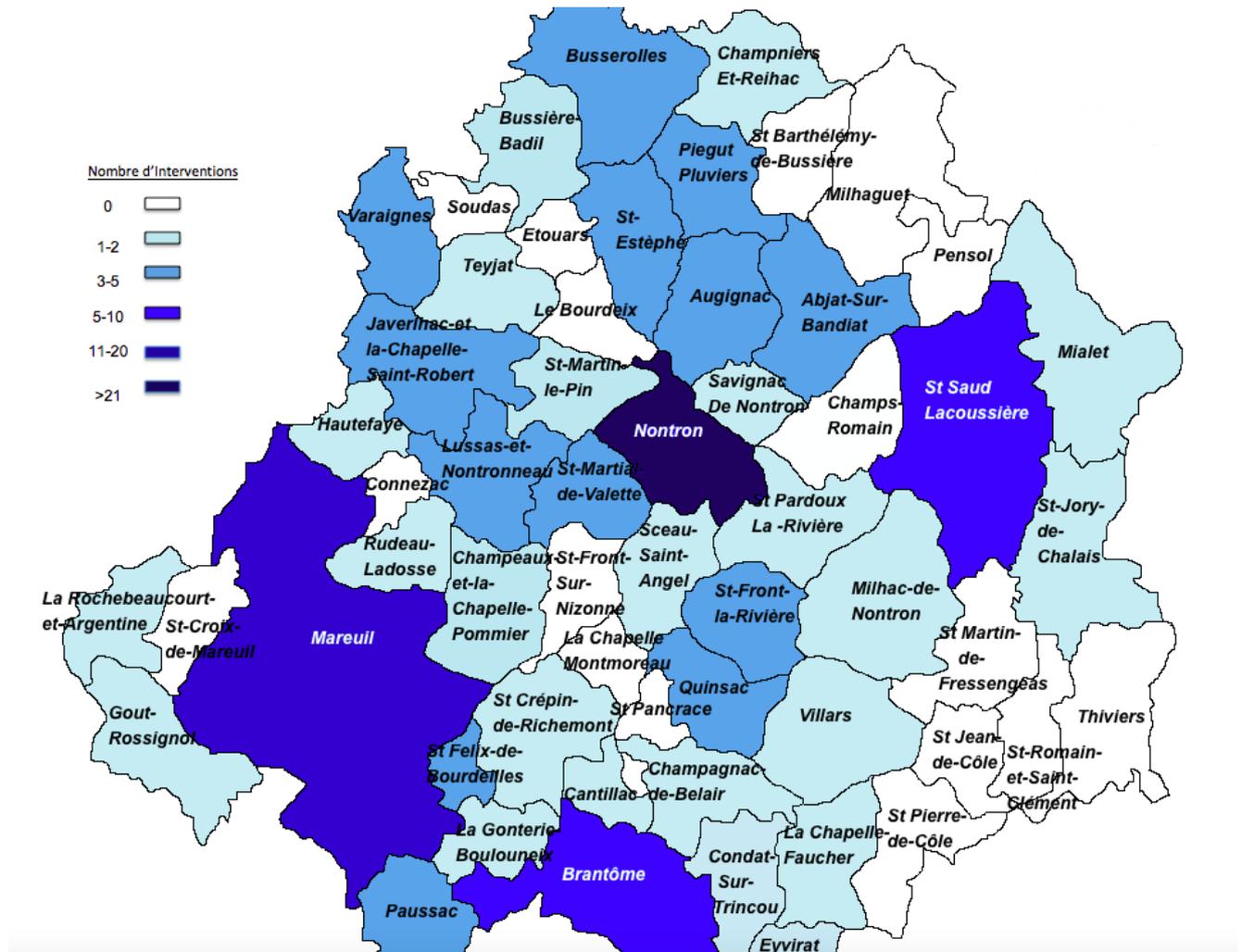


Figure 16 : Fréquence des interventions du VISU en fonction de la Commune pendant sa première année d'expérimentation.

La classification des interventions selon le type de pathologie rencontrée, le centre hospitalier de destination et le service de destination, est exposée respectivement dans les tableaux VII, VIII et IX.

Tableau VIII : Répartition des interventions selon le type de pathologie.

| | Nombre | Pourcentage (%) |
|-------------------------------------|---------------|------------------------|
| Traumatologie | 45 | 34,0 |
| Cardiologie | 37 | 27,0 |
| Neurologie | 17 | 12,0 |
| Arrêt cardio-respiratoire | 10 | 7,0 |
| Pneumologie | 8 | 6,0 |
| Anaphylaxie | 7 | 5,0 |
| Psychiatrie | 6 | 4,0 |
| Autres pathologies médicales | 7 | 5,0 |
| Total | 137 | 100,0 |

Tableau IX: Répartition des interventions selon leur destination.

| | Nombre | Pourcentage (%) |
|------------------------------------------|---------------|------------------------|
| Centre Hospitalier Périgueux | 71 | 51,0 |
| Centre Hospitalier Angoulême | 24 | 17,0 |
| Laissé sur place | 11 | 8,0 |
| Centre Hospitalier Limoges | 9 | 7,0 |
| Décédés sur place | 9 | 7,0 |
| Clinique Francheville (Périgueux) | 3 | 2,0 |
| Autres | 10 | 8,0 |
| Total | 137 | 100,0 |

Il faut remarquer que sur la destination « Autres », un patient a été transporté à un cabinet de médecine générale.

Tableau X : Répartition des interventions selon le type de service de destination.

| | Nombre | Pourcentage (%) |
|------------------------------|---------------|------------------------|
| Urgences Adultes | 98 | 70,0 |
| Aucun transport | 20 | 15,0 |
| Urgences Pédiatriques | 7 | 5,0 |
| Réanimation | 5 | 4,0 |
| USIC | 4 | 3,0 |
| UNV | 2 | 2,0 |
| Chirurgie de la main | 1 | 1,0 |
| Total | 137 | 100,0 |

4. Discussion

Le déploiement du dispositif de télémédecine en urgence sur le canton de Nontron s'est traduit dans une majorité des interventions (61,0 %) par un niveau de réponse plus précis au niveau de la régulation du SAMU et probablement une meilleure prise en charge des patients grâce à l'apport d'informations supplémentaires ou le fait de guider un infirmier à distance au cours de l'intervention.

À la réception des appels, les assistants de régulation médicale ont majoritairement (57,0 % des cas) classé les interventions en niveau de priorité P1 (régulation prioritaire). Ceci semble logique au vu des motifs pour lesquels le VISU doit être engagé. Il a aussi été utilisé pour des pathologies non graves classées P2 (37,0 %). Mais dans ces cas le VISU a eu un impact moindre sur la décision de régulation. Ces engagements ont été réalisés de façon systématique dans le cadre de l'expérimentation, et la question se pose aujourd'hui de protocoliser le déclenchement que pour une certaine catégorie d'interventions.

Le médecin régulateur a majoritairement (72,0 %) donné un niveau de réponse R2 qui implique le transport du patient à l'hôpital, par des moyens de secours. Mais les changements de régulation sont plus fréquents pour les interventions de type R1. Cela signifie que des SMUR ont été envoyés secondairement pour des pathologies dont la gravité initiale avait été sous-estimée.

À l'inverse pour certaines interventions, un abaissement du niveau de réponse a été observé quand les situations avaient été jugées initialement plus préoccupantes. Par exemple onze patients (8,0 %) ont été laissés à leur domicile après que toute urgence ait été écartée par le dispositif. Ainsi transports et consultations inutiles aux urgences ont été évités, entraînant un possible bénéfice médico-économique.

À cela s'ajoutent les cas de douleurs thoraciques, de traumatismes, de malaises et de suspicions d'AVC qui avaient un bilan télétransmis rassurant. Ces cas ont permis aux équipes SMUR déjà engagées de faire demi-tour ou d'éviter l'engagement de ces dernières. Dans un département aussi vaste que la Dordogne, il semble important que les équipes SMUR ne soient envoyées que sur les interventions où elles sont indispensables.

Les pathologies les plus fréquemment retrouvées étaient la Traumatologie (34,0 %) et la Cardiologie (27,0 %), proportions qui correspondent globalement à l'activité du CRRA de la Dordogne. Mais les réactions anaphylactiques concernaient 5,0 % des interventions, un pourcentage sensiblement supérieur à la proportion habituelle de ces interventions au niveau du SAMU. Ce phénomène peut être expliqué par la difficulté à réguler les réactions anaphylactiques à partir des informations subjectives données par le patient. Le VISU permet de mieux évaluer la gravité de l'anaphylaxie ce qui explique son utilisation fréquente pour ce type de pathologie.

D'après la distribution géographique des interventions, le VISU est intervenu plus souvent dans les communes les plus peuplées (Nontron) mais aussi les plus grandes comme Mareuil (qui depuis 2017 est le résultat d'un regroupement de neuf communes). Cette distribution dépendait de la disponibilité et de l'engagement des médecins locaux. De même le VISU est intervenu dans beaucoup de petites communes voisines. Ainsi, il intervient dans un champ d'action considérable afin de permettre une meilleure couverture territoriale face à l'urgence.

Située au Nord de la Dordogne, Nontron se trouve presque à égale distance de Périgueux, Angoulême et Limoges.

Les patients ont été majoritairement transférés vers le Centre Hospitalier de Périgueux (51,0 %), qui est l'hôpital de référence pour le Nontronnais.

Cependant, 17,0 % des patients ont été envoyés vers le Centre Hospitalier d'Angoulême. Cela s'explique par la proximité géographique de certaines interventions (Mareuil) et par le fait que certains patients bénéficiaient d'un suivi chronique en Charente.

Le VISU, un des premiers dispositifs de cette sorte en France, est en cours d'expérimentation. Son principal point positif est d'être la première étude qui évalue son efficacité. Actuellement, deux études cliniques sont en cours de réalisation sur le sujet. Un autre point positif de cette étude est son exhaustivité. En effet, toutes les interventions de la première année d'expérimentation ont été incluses dans cette étude, ce qui permet d'éviter des potentiels biais de sélection.

De plus le recueil de données apporte une image globale du type d'interventions pour lequel le VISU a été le plus utile. Cela peut permettre d'adapter plus tard les protocoles de déclenchement de cet outil. De même les interventions où les patients ont été laissés sur place ou amenés au cabinet médical ont permis au Centre Hospitalier de Périgueux d'évaluer l'intérêt médico-économique d'un tel dispositif.

Le principal point faible de cette étude est son caractère rétrospectif et monocentrique. Le changement de régulation a été évalué par une seule personne, ce qui a pu entraîner un biais d'information, surestimant la pertinence de l'outil. Il aurait été plus fiable de réaliser une évaluation en prospective. Un questionnaire à remplir par le régulateur à chaque nouvelle intervention aurait permis de tracer les changements de décision en direct.

Malgré une très bonne exhaustivité, les interventions n'ont pas été suffisantes et ne nous permettent pas de conclure sur son utilité. Introduire un tel outil n'est pas toujours simple, il bouscule les habitudes des professionnels de santé. Le véhicule n'a pas été déclenché par le CTA ou le CRRRA dans tous les cas possibles même si certains motifs d'engagement ont été prédéfinis à l'avance. Les causes en sont multiples : nouveauté de l'outil, simple oubli ou réticence du personnel à son utilisation.

De surcroît, le VISU n'était pas disponible en permanence. Encore en faible nombre, les sapeurs-pompiers volontaires ne pouvaient couvrir le planning 24 heures sur 24. Au début de son utilisation, le véhicule n'était disponible qu'en journée du lundi au vendredi. À partir de septembre 2018 les week-end et les nuits ont été possibles. Dans un certain nombre d'interventions, des problèmes techniques ont diminué la disponibilité de l'outil et donc la transmission d'informations (problème d'allumage de la caméra, défaut de transmission de l'ECG, persistance de zones blanches).

Si le VISU avait été disponible et utilisé systématiquement pour toutes les interventions dans le Nontronnais pendant sa première année, des comparaisons auraient pu être réalisées entre les taux d'hospitalisation et de mortalité globale par rapport aux années précédentes.

Malgré ces points négatifs, notre étude décrit des changements de décision au niveau de la régulation médicale grâce aux outils de télémédecine. Comme le souligne la revue de la littérature du Pr Rogers et al (44), la présence d'un dispositif de télémédecine dans les AP peut avoir de nombreux bénéfices surtout pour les pathologies cardiologiques et traumatologiques.

Les résultats comparés de notre enquête avec ceux réalisés à Poitiers en 2017 (46,47) dans l'évaluation de la télémédecine embarquée dans les AP, donnent 61,0 % de changement en Nontronnais contre 25,0 % seulement pour la première étude poitevine. Cette différence s'explique par plusieurs raisons. Tout d'abord, les ambulances privées poitevines ont été sollicitées pour des problématiques moins urgentes. Elles sont aussi sans doute intervenues en dehors des déserts médicaux. De plus la population de la Vienne est différente de celle du Nontronnais.

Il est difficile de comparer notre étude avec cette seconde étude poitevine. Les AP bénéficiaient d'un ECG et étaient sollicitées exclusivement pour les malaises et douleurs thoraciques. L'enquête poitevine a cependant montré que la réalisation d'un ECG pré-hospitalier via la solution Nomadeec, modifiait la décision de régulation dans 27,0 % des cas (23,4 % des patients ont été hospitalisés en USIC et 2,7 % ont été laissés sur place).

De même, à Cilaos (48), le nombre d'hospitalisations n'est que de 45,0 % contre 85,0 % à Nontron. Le dispositif mis en place à la Réunion était très différent. Les patients pris en charge par l'infirmière lors de la permanence de soins pouvaient présenter des types de pathologies et des niveaux de gravité très différents. L'étude a été menée sur une longue période, le nombre de patients a été beaucoup plus important. Il est aussi difficile pour un médecin régulateur de laisser les gens à domicile sans avoir eu, au préalable, un examen clinique pour éliminer avec certitude une urgence latente.

Dans notre étude, le taux de survie des ACR jusqu'à l'hôpital est de 10,0 %. Ce chiffre est inférieur à ceux de la littérature : 8,0 à 24,0 % pour l'étude du NEJM (54) et 15,0 % pour l'étude de Heart (55). Cependant, le nombre d'ACR pris en charge pendant cette expérimentation était faible. Un meilleur taux de survie serait sans doute observé avec davantage de patients. Il faut également noter que la distance

entre Nontron et le centre hospitalier de référence est importante. Cela peut aussi être un facteur qui entraîne une perte de chance pour les patients.

Finalement, cette étude a permis de décrire l'utilité du VISU. Cet outil permet d'aider et de corroborer la décision du médecin régulateur dont l'objectif est une meilleure prise en charge du patient. Il peut ainsi : déployer des moyens d'urgences supplémentaires, hospitaliser dans un service spécialisé voire réorienter le patient vers la médecine libérale ou maintenir le patient à son domicile.

Le VISU a également toute sa place pour les prises en charge cardiologiques et traumatologiques.

La présence des infirmiers diplômés d'état est un atout considérable. Ceux-ci permettent d'avoir une synthèse médicale de la situation. Ils peuvent débiter des protocoles d'urgences (PISU), améliorant la prise en charge et le pronostic vital des patients (arrêts cardio-respiratoires). Dans certaines interventions, l'ISP a pu rester auprès du patient durant un transport para-médicalisé lorsque la situation le nécessitait. De nos jours, la douleur est une urgence. En traumatologie, l'ISP a donc souvent eu recours au « Protocole Douleur » pour améliorer le confort des patients grâce à une analgésie pré-hospitalière.

Le système « d'infirmier protocolisé » avec l'appui du médecin peut laisser envisager la possibilité d'utiliser des infirmiers de pratiques avancées (IPA) en pré-hospitalier dans des dispositifs similaires. Ces « super-infirmiers » ont déjà fait leurs preuves dans d'autres pays, comme le Canada ou le Royaume-Uni. En France, les IPA ont été introduits tout récemment par la loi de modernisation de notre système de santé du vingt-six janvier 2016 (56) et par le décret du dix-huit juillet 2018 (57). Ils sont une des réponses du gouvernement aux enjeux actuels. Les IPA disposeront de compétences élargies, à l'interface de l'exercice infirmier et de l'exercice médical. Ils peuvent pour le moment se spécialiser dans trois domaines : le suivi de patients atteints de maladies chroniques stabilisées, en oncologie et héματο-oncologie et en néphrologie pour les patients atteints de maladies rénales chroniques (dialyses et transplantations rénales).

Bientôt ces champs d'actions seront élargis aux maladies psychiatriques. Dans ces masters de formation de super-infirmier, la médecine d'urgence n'est pas encore envisagée. Les IPA sont, comme la télémédecine, en cours d'expérimentation en vue de la médecine de demain.

Cette première étude sur le VISU pourra servir de base à d'autres et ainsi en continuer l'évaluation et l'amélioration. Il serait intéressant de réaliser une comparaison sur la mortalité dans le Nontronnais avant et après mise en place du VISU. Actuellement une étude est en cours de réalisation au Centre Hospitalier de Périgueux pour évaluer la pertinence médico-économique de ce type d'outil de télémédecine. De même, une étude prospective a débuté pour étudier de manière plus précise les changements de régulation.

Le VISU est un outil prometteur, il pourrait être utilisé dans d'autres déserts médicaux et permettre une meilleure prise en charge des patients en urgence en Dordogne (Ribérac ou Le Buisson-de-Cadouin par exemple) et aussi dans d'autres régions du territoire national.

Enfin, cette étude participe au débat sur la place des IPA en médecine d'urgence pré-hospitalière.

5. Conclusion

Pendant sa première année d'expérimentation, le dispositif de télémédecine en urgence déployé sur le canton de Nontron, en liaison avec l'ARS, le SAMU 24 et le SDIS 24, a permis dans plus de la moitié des cas d'améliorer la prise en charge des patients en modifiant la décision de régulation.

Le VISU augmente parfois le niveau de réponse en engageant des moyens de secours supplémentaires. Il l'abaisse dans d'autres cas en réorientant le patient vers un cabinet de médecine libérale ou le laissant à domicile économisant ainsi des coûts de transports et d'hospitalisations inutiles. De même, un patient hospitalisé peut être orienté directement dans le service spécialisé concerné dès son arrivée à l'hôpital grâce au bilan établi par l'équipe du VISU. Son pronostic vital ou fonctionnel se trouve amélioré grâce à ce gain de temps.

Le VISU est particulièrement intéressant pour la traumatologie et les pathologies cardiologiques grâce son ECG connecté.

En France, la télémédecine et les IPA sont en plein développement et font partie de la loi de modernisation du système de santé pour répondre aux enjeux actuels et futurs.

Il faut espérer que les données et conclusions de cette étude pourront être utilisées pour continuer à améliorer les réponses des services de santé dans les secteurs les plus démunis des régions françaises.

Bibliographie

1. Qu'est-ce que la démographie? [Internet]. Département de démographie - Université de Montréal. [cité 5 févr 2019]. Disponible sur: <https://demo.umontreal.ca/departement/quest-ce-que-la-demographie/>
2. Estimations de population par sexe et âge au 1er janvier 2019 | Insee [Internet]. [cité 15 févr 2019]. Disponible sur: https://www.insee.fr/fr/statistiques/2012692#graphique-TCRD_021_tab1_regions2016
3. Dossier complet – France | Insee [Internet]. [cité 18 févr 2019]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=FRANCE-1>
4. Dossier complet – Département de la Dordogne (24) | Insee [Internet]. [cité 18 févr 2019]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=DEP-24>
5. Dossier complet – Commune de Nontron (24311) | Insee [Internet]. [cité 18 févr 2019]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=COM-24311>
6. Conseil départemental de la Dordogne. Communiqué de Presse- Schéma départemental d'accès aux soins de proximité 2016- 2020. 2018.
7. Comparateur de territoire – Commune de Nontron (24311) | Insee [Internet]. [cité 29 avr 2019]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1405599?geo=COM-24311>
8. Bouet P, Mourgues J-M. Atlas de la démographie médicale en France- Situation au 1re janvier 2018- Conseil National de l'ordre des médecins [Internet]. 2018. Disponible sur: https://www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/cnom_atlas_2018_1.pdf
9. Burdillat M. Les nouvelles questions posées à la démographie médicale. Regards Croisés Sur Econ. 24 avr 2009;5(1):74-85.
10. Chabot J-M. La lancinante question de la démographie médicale. Rev Prat. juin 2016;66:599-604.
11. OCDE. Panorama de la santé 2015: les indicateurs de l'OCDE. 2016. p. 86-95.
12. Annereau A. Démographie médicale Vers un système de soins plus malléable. Rev Prat Med Gen. févr 2003;17(600):122.
13. Ordre National des Médecins. Chiffres clés médecins inscrits. 2018.
14. Simon P, Acker D. Rapport. La place de la télémédecine dans l'organisation des soins. [Internet]. 2011 [cité 7 mai 2019]. Disponible sur: https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_final_Telemedecine.pdf
15. Loi n° 2004-810 du 13 août 2004 relative à l'assurance maladie - Article 32. 2004-810.
16. Loi n° 2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires. 2009-879 juill 21, 2009.

17. Code de la santé publique - Article L6316-1. Code de la santé publique, 2017-1836 déc 30, 2017.
18. Code de la santé publique - Article R6316-1. Code de la santé publique.
19. Simon P. Télémedecine - Enjeux et pratiques. Le Coudier. 2015.
20. Direction Générale De L'Offre de Soins. Rapport d'activité 2014 [Internet]. 2015. Disponible sur: https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_activite_dgos_2014.pdf
21. HAS. Fiche MémoTélémagerie [Internet]. 2019. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-07/fiche_memo_teleimagerie.pdf
22. Martinon A, Le Pogam M-A, Boublay N, Ganne C, Ben Cheikh A, Buron C, et al. Teleradiology saves times in cases of vital emergencies: A comparative study with on-call radiology in two urban medium-sized French hospitals. *Eur Res Telemed - Rech Eur En Télémedecine*. déc 2014;3(4):151-60.
23. Desgrées du Loû G. Une expérimentation inédite d'exploration cardiaque par télé-échographie. *Concours Méd*. déc 2015;137(10):771.
24. Melody : l'échographie à distance robotisée [Internet]. AdEchoTech. [cité 12 déc 2019]. Disponible sur: <https://www.adechotech.fr/produit/>
25. Audebert HJ, Schenkel J, Heuschmann PU, Bogdahn U, Haberl RL, Group for the TPP for ISC (TEMPiS). Effects of the implementation of a telemedical stroke network: the Telemedic Pilot Project for Integrative Stroke Care (TEMPiS) in Bavaria, Germany. *Lancet Neurol*. 16 août 2011;5(9):742-8.
26. Audebert HJ, Kukla C, Vatankhah B, Gotzler B, Schenkel J, Hofer S, et al. Comparison of Tissue Plasminogen Activator Administration Management Between Telestroke Network Hospitals and Academic Stroke Centers. *Stroke*. 1 juill 2006;37(7):1822-7.
27. Hess DC, Wang S, Hamilton W, Lee S, Pardue C, Waller JL, et al. Reach. *Stroke*. 1 sept 2005;36(9):2018-20.
28. Allibert R, Ziegler F, Bataillard M, Gomes C, Jary A, Moulin T. Télémedecine et fibrinolyse de l'ischémie cérébrale en Franche-Comté. *Rev Neurol (Paris)*. janv 2012;168(1):40-8.
29. Hervieu-Bègue M, Giroud M, Béjot Y. Un réseau de télémedecine pour AVC. *Soins Aides-Soignantes*. 9 mai 2017;14(76):13-4.
30. Wendt M, Ebinger M, Kunz A, Rozanski M, Waldschmidt C, Weber JE, et al. Improved Prehospital Triage of Patients With Stroke in a Specialized Stroke Ambulance: Results of the Pre-Hospital Acute Neurological Therapy and Optimization of Medical Care in Stroke Study. *Stroke*. mars 2015;46(3):740-5.
31. Boiteux M-C. Cardiauvergne: dispositif efficace. *Revue du Praticien - Médecine Générale*. 30(971):2.
32. Jourdain P, Assayag P. Qu'apporte la télémedecine dans l'insuffisance cardiaque ? *Revue du Praticien - Médecine Générale*. mars 2019;33(1018):2.

33. Guédon-Moreau L, Lacroix D, Sadoul N, et al. A randomized study of remote follow-up of implantable cardioverter defibrillators: safety and efficacy report of the ECOST trial. *European Heart Journal*. 34^e éd. 2013;605-14.
34. Varma N, Michalski J, Stambler B, Pavri BB. Investigators TRUST Superiority of automatic remote monitoring compared with in-person evaluation for scheduled ICD follow-up in the TRUST trial-testing execution of the recommendations. *European Heart Journal*. 35^e éd. 2014;1345-52.
35. Amara W. Chocs inappropriés de DAI sur FA. La détection précoce de la FA par télécardiologie : un outil de prévention. *Annales de cardiologie et d'angéiologie*. 2014;63(5):389-93.
36. Courrouy C, Camus L. Téléexpertise des ECG S.O.S.médecinsBordeaux [Internet]. Bordeaux; 2015 juin p. 33. Disponible sur: <http://www.formations-telemedecine.org/wp-content/uploads/2016/11/T%C3%A9l%C3%A9expertise-des-ECG-SOS-M%C3%A9decins-Bordeaux.pdf>
37. Masson E. Téléexpertise dans l'interprétation de l'électrocardiogramme d'une population noire africaine en Côte d'Ivoire (Afrique subsaharienne) [Internet]. EM-Consulte. [cité 8 janv 2020]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/1019854/article/teleexpertise-dans-l-interpretation-de-l-electroca>
38. Salles N, Baudon M-P, Caubet C, Dallay F, Chaleuil M, Magne S, et al. Consultation de télémédecine pour les personnes âgées posant le problème de plaies chroniques notamment à type d'escarres. *Eur Res Telemed Rech Eur En Télémédecine*. 1 nov 2013;2(3):93-100.
39. Dorey E. Limiter le recours aux urgences en Ehpad. *Concours Méd*. nov 2016;138(9):1.
40. Lespez V. Télé-assistance entre centre 15 et Ehpad: le CHU de Nancy ouvre le dispositif au handicap [Internet]. 2017 [cité 9 janv 2020]. Disponible sur: <https://www.ticsante.com/story/3725/tele-assistance-entre-centre-15-et-ehpad-le-chu-de-nancy-ouvre-le-dispositif-au-handicap.html>
41. Siew L, Hsiao A, McCarthy P, Agarwal A, Lee E, Chen L. Reliability of Telemedicine in the Assessment of Seriously Ill Children. *Pediatrics*. mars 2016;137(3):1-8.
42. Rogers H, Madathil KC, Agnisarman S, Narasimha S, Ashok A, Nair A, et al. A Systematic Review of the Implementation Challenges of Telemedicine Systems in Ambulances. *Telemed E-Health*. 15 mars 2017;23(9):707-17.
43. Ohannessian R, Delelis-Fanien H, Magimel-Pelonier E, Guenezan J, Marjanovic N, Mimoz O. Étude de faisabilité sur la mise en place d'un dispositif de télémédecine mobile au sein de sociétés d'ambulances privées, en lien avec le SAMU-Centre 15, dans le contexte de l'urgence. *Eur Res Telemed Rech Eur En Télémédecine*. 6 avr 2017;6(1):31.
44. Magimel-Pelonier E, Delelis-Fanien H, Dubocage M, Mimoz O, Guenezan J, et al. P246 : Intérêt de la télémédecine embarquée dans les ambulances privées comme aide à la régulation médicale au SAMU. Etude rétrospective de 66 dossiers sur 2 mois. [Internet]. Urgences / SAMU: CHU Poitiers. 2017 [cité 25 juin 2019]. Disponible sur: <http://nomadeec.com/wp-content/uploads/2017/12/Doc-2.pdf>

45. Perrault S. L'influence d'un système de télétransmission d'ECG par les ambulanciers privés sur la prise en charge pré hospitalière des douleurs thoraciques et des malaises – Etude rétrospective de 111 dossiers au SAMU de la Vienne (86). Thèse de médecine, Poitiers: Université de Poitiers; 2017.
46. Souprayen C, Payet P. Expérience - La télémédecine au service de l'urgence à La Réunion. Soins. nov 2010;55(750):42.
47. Egmann G, Laversanne J, Le Guen T, Durand M, Guell A. Creating an advanced medical assistance station for the emergency medical assistance service in French Guiana. Prehosp Disaster Med 2009. 2009;24.
48. La gestion des catastrophes - CNES [Internet]. Centre Spatial Guyanais. 2016 [cité 13 janv 2020]. Disponible sur: <http://www.cnes-csg.fr/web/CNES-CSG-fr/10599-la-gestion-des-catastrophes.php>
49. Tout YAA, Taleb C, Kosayer M, Liverneaux P. Télémédecine et urgences de la main : étude de faisabilité. Ann Chir Plast Esthét. 5 févr 2010;55(1):8-13.
50. Lefort H, Ravat F, Chandre-Couturier C, Fontaine M. Télémédecine et régulation médicale initiale du brûlé grave. Rev Infirm. 22 déc 2019;68(256):21-2.
51. ARS de Nouvelle-Aquitaine, CH de Périgueux, SDIS de la Dordogne. Coopération du SDIS 24 et du SAMU 24. Projet de télémédecine de Dordogne. Expérimentation à Nontron. 2017.
52. ENSOSP. Prix 2018 de l'innovation de l'ENSOSP. La télé médicalisation d'urgence, une coopération opérationnelle au quotidien entre les effecteurs du SDIS et du SAMU de la Dordogne. [Internet]. 2018 [cité 4 juin 2020]. Disponible sur: http://pnrs.ensosp.fr/content/download/40238/664281/file/ENSOSP-Prix_Innovation-2018_dossier-SDIS24.pdf
53. Association Nationale des Infirmiers de Sapeurs- Pompiers, Société Française de Télémédecine. Guide de bonne pratique. PISU et télémédecine. 2018.
54. Perkins GD, Ji C, Deakin CD, Quinn T, Nolan JP, Scomparin C, et al. A Randomized Trial of Epinephrine in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. N Engl J Med. 23 août 2018;379(8):711-21.
55. Girotra S, Chan PS, Bradley SM. Post-resuscitation care following out-of-hospital and in-hospital cardiac arrest. Heart. 15 déc 2015;101(24):1943-9.
56. Loi n° 2016-41 du 26 janvier 2016 de modernisation de notre système de santé - Article 119. 2016-41 janv 26, 2016.
57. Décret n° 2018-629 du 18 juillet 2018 relatif à l'exercice infirmier en pratique avancée. 2018-629 juill 18, 2018.

Le serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions.

J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, 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 et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire. Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément. Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés. J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

Titre : Évaluation de l'apport de la télémédecine à la régulation du SAMU lors de l'expérimentation d'un projet de télémédecine pré-hospitalière sur le secteur de Nontron en Dordogne.

Contexte : La région de Nontron en Dordogne est devenue un désert médical. L'Agence Régionale de Santé, le Service d'Aide Médicale Urgente et le Service Départemental d'Incendie et de secours de Dordogne ont mis en place une expérimentation de télémédecine d'urgence pré-hospitalière. Le Véhicule Infirmier de Soins D'urgences (VISU), équipé en matériel médical et numérique (caméra et électrocardiogramme) permet le transfert d'informations en temps réel sur l'état du patient au médecin régulateur. L'objectif de cette étude est de savoir si les informations apportées par les outils de télémédecine ont eu une influence sur la décision du médecin régulateur. **Méthode :** C'est une étude observationnelle, descriptive, transversale, rétrospective et monocentrique. Ont été incluses toutes les interventions du VISU entre le premier janvier et le trente octobre 2018. Le critère de jugement principal était la présence ou l'absence de changement de la régulation grâce au bilan télétransmis. Les critères de jugement secondaires reposaient sur la description des types d'interventions.

Résultats : Sur les 137 sorties du VISU, un changement de régulation a été remarqué dans 83 interventions (61,0 %) avec une augmentation du niveau de réponse significative. Sont restés à leur domicile 8,0 % des patients et 10,0 % ont été hospitalisés directement dans un service spécialisé. Le VISU est souvent intervenu dans les communes les plus peuplées et pour des pathologies cardiaques et traumatologiques. Les patients ont été hospitalisés majoritairement au Centre Hospitalier de Périgueux. **Conclusion :** Le VISU a permis dans 61% des cas d'améliorer la prise en charge pré-hospitalière des patients. La télémédecine semble apporter des informations importantes pour établir un meilleur niveau de réponse de régulation. Ces pistes pourront être confirmées avec des études ultérieures.

Mots Clés: Télémédecine, pré-hospitalière, VISU, SAMU, régulation, SDIS, Dordogne.

Title: Mobile telemedicine: how much the trial of a pre-hospital telemedicine project in the Dordogne, could help impact the results delivered by the local SAMU.

Introduction: The Nontron area, in the Dordogne, has become a medical desert. The Health Regional Agency, the Emergency Medical Help Service and the local Fire Department, put together a trial of telemedicine in a coach. The Nursing Emergency Vehicle (VISU) well stocked with medical and electronic devices (camera, electrocardiogram) allows information transfer to the doctor in charge. Our study will try to see if information collected through "telemedicine" tools are influential on the reasoning and final decision of the doctor.

Methodology: This work is the first observational, descriptive and retrospective study on the subject. All the interventions of the VISU between the first January to the thirty October are included. The primary endpoint was to determine if the teletransmitted observations were allowing a better and more human first intervention. Secondary endpoints are based on the descriptions of the various situations. **Results:** On the 137 VISU interventions, a change of decision in 83 cases (61,0 %) is noticed with a significant rise of the reply level. 8,0 % patients stayed at home and 10,0 % were directly sent to specific units to hospital. VISU went out frequently in the most populated areas, for heart and traumatological cases. Most of the patients have been sent to Périgueux hospital. **Conclusion:** The VISU coach allowed a noticeable improvement in the first pre-hospital assessment of the patients' situations. Telemedicine seems to bring important information helping to improve the quality of the reply to many situations. These results should be confirmed in the future through other studies.

Keywords : Telemedicine, pre-hospital, VISU, SAMU, regulation, SDIS, Dordogne.

Discipline administrative: MÉDECINE GÉNÉRALE

Université de Bordeaux – Campus Carreire – 146 Rue Léo Saignat – 33000 BORDEAUX

Directeur de thèse : LORENDEAU, Jean-Paul