

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



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



UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD LYON 1

ANNÉE 2021 N°26

Changement climatique et santé : quelle place pour le médecin généraliste ? Enquête auprès de 728 praticiens français.

THESE D'EXERCICE EN MEDECINE

Présentée à l'Université Claude Bernard Lyon 1

Et soutenue publiquement le jeudi 4 mars 2021

En vue d'obtenir le titre de Docteur en Médecine

Par

Flavia Nunes, épouse Couchoud

Né le 01/02/1993

A Nice (06)

Sous la direction du Docteur Marie METGE

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1

Président	Pr Frédéric FLEURY
Président du Comité de Coordination des Etudes Médicales	Pr Pierre COCHAT
Directeur Général des services	M. Damien VERHAEGHE

Secteur Santé :

Doyen de l'UFR de Médecine Lyon Est	Pr Gilles RODE
Doyenne de l'UFR de Médecine Lyon-Sud Charles Mérieux	Pr Carole BURILLON
Doyenne de l'Institut des Sciences Pharmaceutiques (ISPB)	Pr Christine VINCIGUERRA
Doyenne de l'UFR d'Odontologie	Pr Dominique SEUX
Directeur de l'Institut des Sciences et Techniques de Réadaptation (ISTR)	Dr Xavier PERROT
Directrice du département de Biologie Humaine	Pr Anne-Marie SCHOTT

Secteur Sciences et Technologie :

Administratrice Provisoire de l'UFR BioSciences	Pr Kathrin GIESELER
Administrateur Provisoire de l'UFR Faculté des Sciences Et Technologies	Pr Bruno ANDRIOLETTI
Directeur de l'UFR Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives (STAPS)	M. Yannick VANPOULLE
Directeur de Polytech	Pr Emmanuel PERRIN
Directeur de l'IUT	Pr Christophe VITON
Directeur de l'Institut des Sciences Financières Et Assurances (ISFA)	M. Nicolas LEBOISNE
Directrice de l'Observatoire de Lyon	Pr Isabelle DANIEL
Administrateur Provisoire de l'Institut National Supérieur du Professorat et de l'Education (INSPé)	M. Pierre CHAREYRON
Directrice du Département Composante Génie Electrique et Procédés (GEP)	Pr Rosaria FERRIGNO
Directeur du Département Composante Informatique	Pr Behzad SHARIAT TORBAGHAN
Directeur du Département Composante Mécanique	Pr Marc BUFFAT



Faculté de Médecine Lyon Est Liste des enseignants 2020/2021

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers Classe exceptionnelle Echelon 2

BLAY	Jean-Yves	Cancérologie ; radiothérapie
BORSON-CHAZOT	Françoise	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale
CHASSARD	Dominique	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
CLARIS	Olivier	Pédiatrie
COCHAT	Pierre	Pédiatrie (<i>en retraite à compter du 01/03/2021</i>)
ETIENNE	Jérôme	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
FINET	Gérard	Cardiologie
GUERIN	Claude	Réanimation ; médecine d'urgence
GUERIN	Jean-François	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
LACHAUX	Alain	Pédiatrie
MIOSSEC	Pierre	Rhumatologie
MORNEX	Jean-François	Pneumologie ; addictologie
NEGRIER	Sylvie	Cancérologie ; radiothérapie
NIGHOGHOSSIAN	Norbert	Neurologie
NINET <i>01.04.2021)</i>	Jean	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire (<i>à la retraite au</i>
OBADIA	Jean-François	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
OVIZE	Michel	Cardiologie (<i>en disponibilité jusqu'au 31.08.21</i>)
PONCHON	Thierry	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
REVEL	Didier	Radiologie et imagerie médicale
RIVOIRE	Michel	Cancérologie ; radiothérapie
VANDENESCH	François	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
ZOULIM	Fabien	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers Classe exceptionnelle Echelon 1

BERTRAND	Yves	Pédiatrie
BOILLOT	Olivier	Chirurgie viscérale et digestive
BRETON	Pierre	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
CHEVALIER	Philippe	Cardiologie
COLIN	Cyrille	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
D'AMATO	Thierry	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
DELAHAYE	François	Cardiologie
DENIS	Philippe	Ophtalmologie
DOUEK	Charles-Philippe	Radiologie et imagerie médicale
DUCERF	Christian	Chirurgie viscérale et digestive
DUMONTET	Charles	Hématologie ; transfusion
DURIEU	Isabelle	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie

EDERY	Charles Patrick	Génétique
GAUCHERAND	Pascal	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
GUEYFFIER	François	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
HONNORAT	Jérôme	Neurologie
LERMUSIAUX	Patrick	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
LINA	Bruno	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MERTENS	Patrick	Neurochirurgie
MORELON	Emmanuel	Néphrologie
MOULIN	Philippe	Endocrinologie
NEGRIER	Claude	Hématologie ; transfusion
RODE	Gilles	Médecine physique et de réadaptation
SCHOTT-PETHELAZ	Anne-Marie	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
TRUY	Eric	Oto-rhino-laryngologie
TERRA	Jean-Louis	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
TURJMAN	Francis	Radiologie et imagerie médicale

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers

Première classe

ADER	Florence	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
ARGAUD	Laurent	Réanimation ; médecine d'urgence
AUBRUN	Frédéric	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
BADET	Lionel	Urologie
BERTHEZENE	Yves	Radiologie et imagerie médicale
BESSEREAU	Jean-Louis	Biologie cellulaire
BRAYE	Fabienne	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; Brûlologie
BUZLUCA DARGAUD	Yesim	Hématologie ; transfusion
CALENDER	Alain	Génétique
CHAPURLAT	Roland	Rhumatologie
CHARBOTEL	Barbara	Médecine et santé au travail
COLOMBEL	Marc	Urologie
COTTIN	Vincent	Pneumologie ; addictologie
COTTON	François	Radiologie et imagerie médicale
DAVID	Jean-Stéphane	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
DEVOUASSOUX	Mojgan	Anatomie et cytologie pathologiques
DI FILLIPO	Sylvie	Cardiologie
DUBERNARD		
DUBOURG	Laurence	Physiologie
	Gil	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
DUMORTIER	Jérôme	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
FANTON	Laurent	Médecine légale
FAUVEL	Jean-Pierre	Thérapeutique
FELLAHI	Jean-Luc	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
FERRY	Tristan	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
FOURNERET	Pierre	Pédopsychiatrie ; addictologie
FROMENT (TILIKETE)	Caroline	Neurologie
GUENOT	Marc	Neurochirurgie
GUIBAUD	Laurent	Radiologie et imagerie médicale
JACQUIN-COURTOIS	Sophie	Médecine physique et de réadaptation
JAVOUHEY	Etienne	Pédiatrie
JUILLARD	Laurent	Néphrologie
JULLIEN	Denis	Dermato-vénéréologie
KODJIKIAN	Laurent	Ophtalmologie
KROLAK SALMON	Pierre	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie
LEJEUNE	Hervé	Biologie et médecine du développement et de la

LESURTEL	Mickaël	reproduction ; gynécologie médicale
MABRUT	Jean-Yves	Chirurgie générale
MERLE	Philippe	Chirurgie générale
MICHEL	Philippe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
MURE	Pierre-Yves	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
NICOLINO	Marc	Chirurgie infantile
PICOT	Stéphane	Pédiatrie
PONCET	Gilles	Parasitologie et mycologie
POULET	Emmanuel	Chirurgie viscérale et digestive
RAVEROT	Gérald	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
		Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale
RAY-COQUARD	Isabelle	Cancérologie ; radiothérapie
ROBERT	Maud	Chirurgie digestive
ROSSETTI	Yves	Médecine Physique de la Réadaptation
ROUVIERE	Olivier	Radiologie et imagerie médicale
ROY	Pascal	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
SAOUD	Mohamed	Psychiatrie d'adultes et addictologie
SCHAEFFER	Laurent	Biologie cellulaire
VANHEMS	Philippe	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
VUKUSIC	Sandra	Neurologie
WATTEL	Eric	Hématologie ; transfusion

Professeurs des Universités – Praticiens Hospitaliers Seconde Classe

BACCHETTA	Justine	Pédiatrie
BOUSSEL	Loïc	Radiologie et imagerie médicale
CHENE	Gautier	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
COLLARDEAU FRACHON	Sophie	Anatomie et cytologie pathologiques
CONFAVREUX	Cyrille	Rhumatologie
COUR	Martin	Médecine intensive de réanimation
CROUZET	Sébastien	Urologie
CUCHERAT	Michel	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
DI ROCCO	Federico	Neurochirurgie
DUCLOS	Antoine	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
DUCRAY	François	Neurologie
EKER	Omer	Radiologie ; imagerie médicale
GILLET	Yves	Pédiatrie
GLEIZAL	Arnaud	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
GUEBRE-EGZIABHER	Fitsum	Néphrologie
HENAINE	Roland	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
HOT	Arnaud	Médecine interne
HUISSOUD	Cyril	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
JANIER	Marc	Biophysique et médecine nucléaire
JARRAUD	Sophie	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
LESCA	Gaëtan	Génétique
LEVRERO	Massimo	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
LUKASZEWICZ	Anne-Claire	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
MAUCORT BOULCH	Delphine	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MEWTON	Nathan	Cardiologie
MEYRONET	David	Anatomie et cytologie pathologiques
MILLON	Antoine	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
MOKHAM	Kayvan	Chirurgie viscérale et digestive

MONNEUSE	Olivier	Chirurgie générale
NATAF	Serge	Cytologie et histologie
PERETTI	Noël	Pédiatrie
PIOCHE	Mathieu	Gastroentérologie
RHEIMS	Sylvain	Neurologie
RICHARD	Jean-Christophe	Réanimation ; médecine d'urgence
RIMMELE	Thomas	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
ROMAN	Sabine	Gastroentérologie
SOUQUET	Jean-Christophe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
THAUNAT	Olivier	Néphrologie
THIBAUT	Hélène	Cardiologie
VENET	Fabienne	Immunologie

Professeur des Universités Classe exceptionnelle

PERRU	Olivier	Epistémologie, histoire des sciences et techniques
-------	---------	--

Professeur des Universités - Médecine Générale Première classe

FLORI	Marie
LETRILLIART	Laurent

Professeur des Universités - Médecine Générale Deuxième classe

ZERBIB	Yves
--------	------

Professeurs associés de Médecine Générale

FARGE	Thierry
LAINÉ	Xavier

Professeurs associés autres disciplines

BERARD	Annick	Pharmacie fondamentale ; pharmacie clinique
CHVETZOFF	Gisèle	Médecine palliative
LAMBLIN	Géry	Gynécologie ; obstétrique

Professeurs émérites

BEZIAT	Jean-Luc	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
CHAYVIALLE	Jean-Alain	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
CORDIER	Jean-François	Pneumologie ; addictologie
DALIGAND	Liliane	Médecine légale et droit de la santé
DROZ	Jean-Pierre	Cancérologie ; radiothérapie
FLORET	Daniel	Pédiatrie
GHARIB	Claude	Physiologie
LEHOT	Jean-Jacques	Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence
MAUGUIERE	François	Neurologie
MELLIER	Georges	Gynécologie
MICHALLET	Mauricette	Hématologie ; transfusion
MOREAU	Alain	Médecine générale
NEIDHARDT	Jean-Pierre	Anatomie

PUGEAUT	Michel	Endocrinologie
RUDIGOZ	René-Charles	Gynécologie
SCHEIBER	Christian	Biophysique ; Médecine Nucléaire
SINDOU	Marc	Neurochirurgie
THIVOLET-BEJUI	Françoise	Anatomie et cytologie pathologiques
TOURAINE	Jean-Louis	Néphrologie
TREPO	Christian	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
TROUILLAS	Jacqueline	Cytologie et histologie

Maîtres de Conférence – Praticiens Hospitaliers Hors classe

BENCHAIB	Mehdi	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
BRINGUIER	Pierre-Paul	Cytologie et histologie
CHALABREYSSE	Lara	Anatomie et cytologie pathologiques
HERVIEU	Valérie	Anatomie et cytologie pathologiques
KOLOPP-SARDA	Marie Nathalie	Immunologie
LE BARS	Didier	Biophysique et médecine nucléaire
MENOTTI	Jean	Parasitologie et mycologie
PERSAT	Florence	Parasitologie et mycologie
PIATON	Eric	Cytologie et histologie
SAPPEY-MARINIER	Dominique	Biophysique et médecine nucléaire
STREICHENBERGER	Nathalie	Anatomie et cytologie pathologiques
TARDY GUIDOLLET	Véronique	Biochimie et biologie moléculaire

Maîtres de Conférence – Praticiens Hospitaliers Première classe

BONTEMPS	Laurence	Biophysique et médecine nucléaire
CASALEGNO	Jean-Sébastien	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
CHARRIERE	Sybil	Endocrinologie
COZON	Grégoire	Immunologie
ESCURET	Vanessa	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
PINA-JOMIR	Géraldine	Biophysique et médecine nucléaire
PLOTTON	Ingrid	Biochimie et biologie moléculaire
RABILLOUD	Muriel	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
SCHLUTH-BOLARD	Caroline	Génétique
TRISTAN	Anne	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
VASILJEVIC	Alexandre	Anatomie et cytologie pathologiques
VLAEMINCK-GUILLEM	Virginie	Biochimie et biologie moléculaire

Maîtres de Conférences – Praticiens Hospitaliers Seconde classe

BOUCHIAT SARABI	Coralie	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
BOUTY	Aurore	Chirurgie infantile
BUTIN	Marine	Pédiatrie
CORTET	Marion	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
COUTANT	Frédéric	Immunologie

CURIE	Aurore	Pédiatrie
DURUISSEAU	Michaël	Pneumologie
HAESEBAERT	Julie	Médecin de santé publique
HAESEBAERT	Frédéric	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
JACQUESSON	Timothée	Neurochirurgie
JOSSET	Laurence	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
LACON REYNAUD	Quitterie	Médecine interne ; gériatrie ; addictologie
LEMOINE	Sandrine	Néphrologie
LILLOT	Marc	Anesthésiologie, Réanimation, Médecine d'urgence
NGUYEN CHU	Huu Kim An	Pédiatrie
ROUCHER BOULEZ	Florence	Biochimie et biologie moléculaire
SIMONET	Thomas	Biologie cellulaire
VILLANI	Axel	Dermatologie, vénéréologie

Maître de Conférences Classe normale

DALIBERT	Lucie	Epistémologie, histoire des sciences et techniques
GOFFETTE	Jérôme	Epistémologie, histoire des sciences et techniques
LASSERRE	Evelyne	Ethnologie préhistoire anthropologie
LECHOPIER	Nicolas	Epistémologie, histoire des sciences et techniques
NAZARE	Julie-Anne	Physiologie
PANTHU	Baptiste	Biologie Cellulaire
VIALLO	Vivian	Mathématiques appliquées
VIGNERON	Arnaud	Biochimie, biologie
VINDRIEUX	David	Physiologie

Maitre de Conférence de Médecine Générale

CHANELIERE	Marc
------------	------

Maîtres de Conférences associés de Médecine Générale

DE FREMINVILLE	Humbert
PERROTIN	Sofia
PIGACHE	Christophe
ZORZI	Frédéric

Le Serment d'Hippocrate

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

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

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

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance.

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

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

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

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

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé si j'y manque.

REMERCIEMENTS

A notre président du jury

Monsieur le Professeur Yves Zerbib,

Vous me faites l'honneur de présider ce jury de thèse. Mes sincères remerciements pour votre accueil. Recevez mon profond respect et ma reconnaissance pour votre engagement auprès des internes de médecine générale.

Aux membres du jury

Monsieur le Professeur Alain Moreau,

Vous me faites l'honneur de juger ce travail. Je vous remercie pour l'intérêt que vous avez manifesté pour le sujet. Je vous exprime ma sincère gratitude pour votre dévouement auprès des internes.

Monsieur le Professeur Laurent Letrilliart,

Vous avez accepté juger ce travail, et je vous en suis reconnaissante. Mes sincères remerciements pour votre accompagnement, votre écoute et vos conseils bienveillants lors de l'atelier thèse. Soyez assuré de mon profond respect pour votre engagement auprès des internes.

A Madame le Docteur Alicia Pillot,

Vous me faites l'honneur et le plaisir de juger ce travail. Recevez toute mon admiration pour votre engagement en lien avec cette thématique. Votre connaissance du sujet et votre humilité m'ont beaucoup touchée, et je vous suis reconnaissante pour l'accueil enthousiaste que vous avez manifesté envers ce travail.

A Madame le Docteur Marie Metge,

Tu m'as fait l'honneur de diriger ce travail. Merci pour ta présence, ta disponibilité et tes conseils avisés. Tu as su m'encourager et me redonner confiance dans les moments de doute. Sois assurée de ma profonde gratitude pour ton engagement.

Aux médecins ayant contribué à ce travail,

A tous les médecins ayant participé à cette étude, aux mails d'encouragement reçus, merci !
Sans votre participation ce travail n'aurait pas eu lieu.

Au Docteur Sylviane Biot-Laporte, je vous remercie de m'avoir parlé de cette thématique au cours d'un déjeuner chez vous lors de mon stage SASPAS. Sans vous et votre enthousiasme, ce travail n'aurait pas eu lieu ! Je vous remercie pour vos conseils et votre accompagnement en tant que maître de stage.

Aux médecins qui ont testé le questionnaire, je vous remercie pour vos retours et le temps que vous m'avez consacré.

A Corentin qui m'a éclairé dans les prémices du questionnaire, je te remercie également.

A l'URPS Médecins Auvergne Rhône Alpes,

A l'URPS Médecins Guyane,

Aux Conseils Départementaux de l'Ordre des Médecins,

Au site « MG France »,

Au groupe « objectif thèse médecins : diffuse ton questionnaire auprès de médecins »

Vous avez accepté de diffuser le questionnaire, sans vous ce travail n'aurait pas abouti. Je vous remercie pour le soutien que vous apportez aux internes dans ce moment si important de leur cursus.

A l'association des internes de santé publique de Lyon, et notamment à Séphora, merci pour votre aide précieuse et vos conseils.

Aux professeurs et maîtres rencontrés tout au long de mes études, merci pour votre investissement.

Aux médecins rencontrés au cours de mon internat,

Aux équipes des urgences du centre hospitalier St Luc St Joseph, vous avez vu mes premiers pas en tant que jeune médecin ; merci pour la formation et l'enseignement que vous avez pu m'apporter.

Aux équipes du service de médecine interne de l'hôpital de Montélimar, à Marie Alix, Loig et Jean-Luc, merci pour votre accueil en Drôme Provençale. Je garde un excellent souvenir de ces 6 mois passés avec vous. Votre enseignement bienveillant m'a fait avancer et grandir en tant que médecin, vous gardez une place importante dans ma formation.

Au service des urgences pédiatriques de l'hôpital femme-mère-enfant, un semestre chargé mais plus que formateur, merci à tous les médecins pour ce que vous avez pu m'apporter.

Aux docteurs Aurélie Duflot, Diane Weick et Roger Mathieux du cabinet de St Pierre d'Albigny : vous avez été mon premier contact avec la médecine générale, et n'avez fait qu'amplifier mon intérêt et mon goût pour cette spécialité. Je ne sais comment retranscrire l'importance que vous avez eu au cours de ma formation de médecin généraliste. A Roger, merci pour l'accueil en Savoie, les repas au soleil avec Mireille. Vous m'avez fait découvrir les recoins de la Savoie et le cœur des savoyards lors de nos visites à domicile. Je me suis surprise à appliquer toutes vos petites astuces et réflexes lors des visites que j'ai pu faire en remplacement. Je vous remercie également pour votre témoignage de foi.

A Diane, je te remercie pour ton enseignement en pédiatrie et en sommeil de l'enfant, ta bienveillance. Je me surprends également à appliquer tous tes réflexes de suivi du nourrisson et de l'enfant lors de mes consultations. Merci pour tout.

A Aurélie, je te remercie pour tes observations et tes briefings formateurs. Grâce à toi j'ai pu perfectionner ma communication, comprendre l'approche centrée patient et m'essayer à de l'entretien motivationnel. Un énorme merci à tous les trois.

Aux Docteurs Sylviane Biot-Laporte, Chahrazade Bouras et Bernard Ballin, vous avez été mes maîtres de stage lors de mes 6 mois de SASPAS. Merci pour votre confiance et votre supervision bienveillante lors de cet apprentissage en autonomie.

Au service de gynécologie de l'hôpital de Villefranche, je vous remercie pour la formation globale que vous avez pu m'apporter en santé de la femme, et pour votre adaptation pour que le stage puisse coller au mieux à notre future pratique ambulatoire.

A mes amis,

A mes niçoises préférées : Marie, Manon, Diane, Célia, Alice, Laure, Laureline, Coline et Danaé; merci d'être là, ces études nous ont réunies depuis les prémices jusqu'à l'internat où la distance s'est imposée. Nos fougades ont su corriger ce petit aléa, et rythmé cette période d'internat. J'espère continuer à grandir encore longtemps avec vous (j'en ai besoin !) en tant que femme et médecin, merci pour tout.

A la colloc' de Paul Diday : Emeric, Lorraine, Amélie et Dolly, vous m'avez accueillie lors de mes semestres lyonnais, et resterez l'un de mes meilleurs souvenirs lyonnais. Lorraine j'espère qu'on aura un jour l'occasion de peindre à nouveau ensemble, nos cours étaient une vraie bouffée d'oxygène merci ! Emeric merci pour tes concerts de guitare et tes plats épicés ! Amélie, merci pour nos virées à St Pothin et ta joie de vivre ! Vous allez me manquer !

A tous les co-internes rencontrés au cours de mes stages, aux internes de l'internat de Montélimar, merci pour ces temps de partage et d'entraide !

Aux amis et collègues de promo : Morgane, Adélie, Thérèse, Maeva, Anne-Claire, et j'en oublie sûrement... Merci pour votre présence, pour les moments partagés ensemble !

A ma famille,

A mes parents, merci pour votre présence, pour vos encouragements et votre patience au cours de ce long cursus que vous avez découvert avec moi. Vous m'avez soutenue dans les moments difficiles et surtout vous y avez toujours cru, merci.

A Gigi, petite sœur, merci pour ta présence et ta patience lorsque je m'étais un peu trop avec mes cours et mes livres dans la chambre. Tu as toujours été là lors des coups de stress, les moments difficiles comme les moments heureux, merci !

A mes grands-parents maternels, vous m'avez toujours manifesté votre fierté et je vous en remercie, « premier médecin de la famille » comme vous dites, je sais que vous en êtes heureux. Agradeço por tudo !

A la mémoire de mes grands parents paternels, vous êtes pour moi l'exemple même d'une vie en toute sobriété et humilité, vous êtes un modèle pour moi et je vous en remercie.

A la mémoire de Mme Ruf, qui depuis les premières années de primaire a toujours cru en moi et m'a encouragée lors des années médecine, merci pour votre bienveillance et votre enthousiasme.

A ma belle-famille, merci pour votre présence tout au long de ces années, depuis les dîners tardifs post-conférence pendant l'externat aux week-ends niçois revigorants et pleins de soleil. Merci pour votre bienveillance. Spéciale dédicace à Marie et aux journées BU que nous avons pu partager !

A François-Xavier, mon mari depuis bientôt 2 ans, merci d'être là, ce travail n'aurait jamais vu le jour sans ton soutien inconditionnel et ton optimisme, ta positivité résistante à toute épreuve. Tu me permets de donner le meilleur de moi-même, et ta présence fait de moi une femme chaque jour plus épanouie, je t'aime.

A notre bébé, je te sens grandir chaque semaine et tes petits coups m'encouragent et me font tenir ! Au combien nous avons hâte de faire ta connaissance !

RESUME

NOM DE L'AUTEUR : Flavia Nunes

TITRE DE LA THESE : Changement climatique et santé : quelle place pour le médecin généraliste ? Enquête auprès de 728 praticiens français.

RESUME :

Introduction : Le changement climatique, à travers les perturbations environnementales qu'il engendre, représente une menace pour la santé humaine. Pour l'OMS et le GIEC, la résilience des systèmes de santé face au changement climatique tient dans une stratégie double : l'adaptation via la prise en charge et la surveillance des conséquences sanitaires, et l'atténuation via le développement de soins plus durables. Le médecin généraliste, acteur central du système de soins, est au premier plan face à de nombreuses problématiques de santé publique, et son rôle est essentiel dans ces stratégies. Ainsi si la littérature évoque des rôles pour celui-ci, peu de travaux ont étudié leur faisabilité en pratique aux yeux des médecins. L'objectif principal de notre travail est de définir les rôles envisageables par les médecins généralistes dans l'adaptation du système de soins au changement climatique. Secondairement il propose d'explorer leur perception du sujet, le rôle sociétal éventuel qu'ils pourraient envisager et enfin les besoins en formation.

Matériel et méthodes : Une étude observationnelle descriptive transversale par questionnaires adressés aux médecins généralistes français exerçant en ambulatoire a été réalisée en 2020.

Résultats : 728 médecins généralistes (MG) ont répondu à notre questionnaire en totalité. Les rôles considérés comme les plus envisageables étaient : la prévention auprès du patient vulnérable concernant les paramètres à risque pour sa santé sensibles au climat (pics de chaleur, pollens, ozone) et l'encouragement de modes de vie favorables à la santé et à l'environnement pour respectivement 98% et 95% des MG. De même l'information du patient en général concernant les liens entre changement climatique et santé ; l'exploration de l'environnement du patient pour une prévention ciblée des expositions à risque et la notification de cas de maladies infectieuses émergentes étaient envisageables pour 75% ; 82% et 83%. Dans une moindre mesure : la gestion des populations réfugiées climatiques et les actions de prévention ciblant les groupes de populations vulnérables via les intervenants existants (EHPAD, associations, écoles) étaient également envisageables pour 61% et 64% des MG. Les avis étaient partagés concernant les rôles de prévention collective en population

générale et le renfort médical en cas de catastrophe climatique avec 51% et 48% de réponses positives. Enfin, 63% des MG disaient avoir modifié leur pratique dans le but de diminuer son impact environnemental. Les facteurs influençant la faisabilité de la plupart des rôles étaient le niveau de préoccupation initial concernant le climat ($p<0,05$) et la présence d'un engagement personnel ($p<0,05$). Concernant leur perception, le niveau de préoccupation global pour le climat était en majorité moyen. Si pour 67% des participants les conséquences sur la santé du changement climatique sont présentes actuellement, seuls 52% en ont perçu les effets dans leur pratique et 62% se disaient plutôt non informés sur le sujet. Les pathologies allergiques, respiratoires et infectieuses étaient perçues comme les plus impactées. Parmi les engagements à l'échelle sociétale en position de médecin, la signature d'une pétition en faveur du climat était la mesure la plus envisageable avec 67% de réponses positives. Enfin, 61% des MG étaient demandeurs de formation à ce sujet.

Conclusion : Les rôles les plus envisageables se situaient essentiellement à l'échelle du patient. Les rôles relevant de la santé publique ou du système de soins au sens large étaient considérés comme envisageables par nettement moins de médecins. Le positionnement initial du médecin en termes de préoccupation voire d'engagement influençait la faisabilité des rôles à endosser. Augmenter l'information des praticiens afin d'accroître l'intérêt et la préoccupation pour le sujet pourrait participer à une meilleure intégration de cette thématique dans leur pratique, pour une adaptation effective du système de soins ambulatoires.

MOTS CLES : changement climatique ; médecine générale ; système de santé ; soins primaires ; environnement

JURY : Président : Monsieur le Professeur Yves Zerbib

Membres : Monsieur le Professeur Alain Moreau

Monsieur le Professeur Laurent Letrilliart

Madame le Docteur Alicia Pillot

Madame le Docteur Marie Metge

DATE DE SOUTENANCE : Jeudi 4 mars 2021

« L'environnement est un défi majeur pour la santé de demain »

Dr Patrick Bouet, président du Conseil national de l'Ordre des médecins.

« Nos infrastructures sanitaires ne sont pas prêtes, y compris en France. »

Yves Charpak, vice-président chargé des affaires internationales à la Société française de santé publique (SFSP)

« Le changement climatique... constitue l'un des principaux défis actuels pour l'humanité. »

Pape François, Encyclique Laudato si'.

« Le changement climatique s'est produit à cause du comportement humain, donc il est naturel que ça soit, aux êtres humains, de résoudre ce problème. Il se peut qu'il ne soit pas trop tard si nous prenons des mesures décisives aujourd'hui. »

Ban Ki-moon, ancien secrétaire général des Nations Unies.

Table des matières

ABREVIATIONS

INTRODUCTION	1
I. Le changement climatique : quels liens avec la santé, quels éléments en France ?.....	3
1. Qu'est-ce que le changement climatique ?.....	3
2. Qui surveille les interactions climat-santé en France ?.....	3
3. Evènements climatiques extrêmes : Santé et chaleur.	4
4. Santé et qualité de l'air : pollens.....	6
5. Santé et qualité de l'air : pollution	7
6. Evènements climatiques extrêmes : feux de forêt, sécheresse, inondations, tempêtes.....	9
7. Maladies infectieuses	13
8. Changement climatique et pathologies liées aux UV.....	17
9. Alimentation, nutrition.....	18
10. Conclusion	18
II. Adaptation du système de soins au changement climatique	21
MATERIEL ET METHODES	25
I. Caractéristiques de l'étude et objectifs.....	25
II. Population	25
III. Le questionnaire (Annexe 1)	25
1. Bibliographie.....	25
2. Construction du questionnaire.....	26
IV. Déroulement de l'étude et recueil des données.....	27
V. Analyse des données	28
VI. Ethique	29
RESULTATS.....	30
I. Déroulement du questionnaire	30
II. Caractéristiques de la population	30
1. Genre et âge des participants.	30
2. Ancienneté d'exercice	31
3. Caractéristiques d'exercice	31
4. Répartition selon la région d'exercice.....	33
5. Préoccupation et engagement sur le sujet.	33
III. Perception du sujet	34
1. Perception quant à la temporalité des conséquences sur la santé du changement climatique.....	34

2.	Perception quant au niveau d'information sur le sujet	35
3.	Perception de modifications dans l'incidence ou la prévalence de certaines pathologies, attribuées au changement climatique.	35
4.	Perception de l'influence du climat sur différents groupes de pathologies	37
IV.	Implications pratiques et rôles envisageables pour le médecin généraliste	37
1.	Généralités sur le rôle du médecin généraliste.....	37
2.	Rôles pour le médecin généraliste auprès du patient.....	38
3.	Dans le système de soins local	40
4.	Dans la société.....	42
5.	Autres suggestions sur le rôle du médecin généraliste.....	43
V.	Retentissement environnemental de la pratique	44
VI.	Formation	47
	DISCUSSION	50
I.	Intérêts et limites de ce travail.....	50
1.	Intérêts	50
2.	Limites	51
II.	Analyse et interprétation des résultats.....	52
1.	Population de l'étude	52
2.	Rôles pour le médecin généraliste	53
3.	Perception du sujet, engagement sociétal.....	66
III.	Perspectives.....	68
	CONCLUSIONS	70
	ANNEXES.....	73
	Annexe 1 - Questionnaire.....	73
	Annexe 2 - Tableaux d'analyses en sous-groupe.....	77
	Annexe 3 : Fiche de prévention concernant l'exposition aux pollens.....	83
	Annexe 4 - Document d'information à destination des patients.....	84
	Annexe 5 – Document d'information concernant les bons comportements en cas de pluies abondantes et d'inondations.	86
	BIBLIOGRAPHIE.....	87

ABREVIATIONS

AASQA : Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l’Air

CDOM : Conseil Départemental de l’Ordre des Médecins

CNOM : Conseil National de l’Ordre des Médecins

GES : Gaz à effet de serre

GIEC : Groupe d’experts Intergouvernemental sur l’évolution du climat

HCSP : Haut Conseil de Santé Publique

INVS : Institut national de veille sanitaire

IPCC : Intergovernmental Panel on Climate Change

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ONERC : Observatoire National des effets du Réchauffement Climatique

ONU : Organisation des Nations Unies

PNACC : Plan national d’adaptation au changement climatique

PNC : Plan National Canicule

PSAS : Programme de Surveillance Air et Santé

URPS : Union Régionale des Professionnels de Santé

WONCA : World Organization of National Colleges, Academies and Academic Associations
of General Practitioners/Family Physicians ou World Organization of Family Doctors

INTRODUCTION

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, entre 2030 et 2050, le changement climatique pourrait entraîner près de 250 000 décès supplémentaires par an, secondaires à des pathologies telles que le stress lié à la chaleur, la malnutrition et les maladies infectieuses(1). En effet, celui-ci interagit avec les déterminants sociaux et environnementaux majeurs de la santé tels que l'air pur, l'eau potable, une nourriture en quantité suffisante et la sécurité du logement.

Le GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) ou IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) en anglais, a été créé en 1988 par l'Organisation des Nations Unies. Il regroupe des scientifiques de la quasi-totalité des pays du monde et élabore depuis 1990, grâce à la littérature scientifique, des rapports sur l'état du climat, avec une partie dans chaque rapport, dédiée à la santé. Selon le GIEC, les effets du changement climatique sur la santé se produisent de façon directe, en raison de changements dans les régimes de température et de précipitations (provoquant vagues de chaleur, inondations et sécheresses); et de façon indirecte à travers des perturbations écologiques (rendements des récoltes, évolution des modèles de maladie de vecteurs, modifications polliniques), et les réponses sociales à celui-ci (comme le déplacement de populations, l'instabilité géo-politique)(2).

La revue *The Lancet* a créé en 2012 le *Lancet Countdown*, un consortium de 120 experts internationaux, publiant chaque année depuis 2015 un rapport sur le changement climatique et la santé. D'après le *Lancet Countdown*, le changement climatique menace les acquisitions des 50 dernières années d'évolution en matière de santé publique ; ceci via l'intensification des vagues de chaleur et des événements météorologiques extrêmes, la multiplication des périodes d'inondations et de sécheresses, la modification dans la propagation des maladies infectieuses, et les menaces pour la sécurité alimentaire(3).

Ces conséquences multiples interrogent quant aux capacités d'adaptation de notre système de soins. Selon le guide opérationnel de l'OMS pour renforcer la résilience des systèmes de santé face au changement climatique, le but est double : d'une part s'adapter à la modification dans la prévalence et l'incidence de pathologies préexistantes mais également émergentes, et d'autre part de limiter l'impact environnemental et climatique du système de soins(4).

L'OMS(5), la WONCA (Organisation mondiale des médecins généralistes)(6); et le Conseil National de l'Ordre des Médecins évoquent un rôle pour les médecins dans cette problématique.

Des spécialités comme par exemple l'anesthésie-réanimation(7), la psychiatrie(8), la médecine d'urgence(9,10) et la santé publique(11) s'intéressent aux implications du changement climatique dans leur domaine de compétences.

Le médecin généraliste, acteur central du système de soins, est au premier plan face à de nombreuses problématiques de santé publique(12).

La littérature évoque un rôle pour la médecine générale et les soins de premier recours(13–15) : ceux-ci se distinguent par des rôles auprès du patient en matière d'information et de prévention ; des rôles dans le système de soins en matière d'alerte face aux pathologies émergentes et de renfort en cas de catastrophe climatique par exemple. Sont également suggérés, des rôles au niveau sociétal, d'engagement pour la protection de la santé.

Si certains travaux ont exploré une partie de ce sujet de façon qualitative(16), il n'existe cependant à notre connaissance, que peu de données sur le positionnement des médecins généralistes à plus grande échelle, notamment en France.

Pour répondre à cela, notre travail propose de définir les rôles envisageables par les médecins généralistes dans l'adaptation du système de soins au changement climatique, à travers l'étude du positionnement d'une population de médecins généralistes français.

I. Le changement climatique : quels liens avec la santé, quels éléments en France ?

1. Qu'est-ce que le changement climatique ?

Il s'agit de la variation de l'état du climat persistant sur une longue période (décennies ou plus) pouvant être secondaire à des processus naturels (comme les éruptions volcaniques) ou des forçages extérieurs (comme les émissions anthropiques), perturbant l'équilibre de l'effet de serre naturel(17).

Les rayonnements solaires entrant à la surface de la terre sont en partie réfléchis par l'atmosphère, les nuages, ainsi que la surface terrestre (mers et océans) et en partie absorbés par ceux-ci. La partie de ce rayonnement absorbée est réémise sous forme de rayonnements infra-rouges, à leur tour réémis par les nuages et certains gaz à effet de serre (GES), ce qui contribue à l'élévation des températures de surface (18). Ceci correspond à l'effet de serre.

Les différents GES sont la vapeur d'eau (H₂O), le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le dioxyde d'azote (N₂O), les hydrofluorocarbures (HFC), les perfluorocarbures (PFC), le hexafluorure de soufre (SF₆) et le trifluorure d'azote (NF₃)(18). Les activités humaines ont essentiellement un impact sur les GES autres que la vapeur d'eau en augmentant leur concentration dans l'atmosphère(17).

Ainsi le climat se réchauffe depuis la période pré-industrielle (1850-1900) et ceci se traduit par l'élévation des températures moyennes mondiales, l'élévation du niveau des mers et la fonte des glaciers(18).

On observe en France une hausse des températures moyennes de 1,7°C depuis 1900, avec une nette accentuation de cette hausse depuis 1980(19). Dans le monde la hausse des températures moyennes s'élève à 1,2°C en 2020(20).

2. Qui surveille les interactions climat-santé en France ?

En France **l'ONERC** (Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique) a été créé en 2001 et est rattaché au ministère en charge de l'environnement. Il a pour mission la gestion des informations concernant les risques liés au changement climatique en France, et émet des recommandations sur les mesures d'adaptation à envisager pour limiter ces risques(21). Il décrit l'état du climat et ses impacts sur l'ensemble du territoire français à travers 29 indicateurs, dont un indicateur « Santé et société ».

L'INVS (Institut National de Veille Sanitaire) a publié un rapport en 2010 (22) synthétisant les principaux risques sanitaires secondaires au changement climatique en France. Il participe à la mise en place des stratégies d'adaptation au changement climatique, notamment dans le cadre du Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC).

Le **HCSP** (Haut Conseil de Santé Publique) dans le cadre du PNACC, participe au groupe de travail « santé-climat », il publie des rapports concernant les conséquences du changement climatique et évalue les stratégies d'adaptation (23,24).

Nous utiliserons essentiellement les données provenant de rapports d'experts de **l'OMS**, du **GIEC**, du **Lancet Countdown**, ainsi que de **l'ONERC**, de **l'INVS**, et du **HCSP**, afin de donner une vision globale de la manière dont le climat interagit de façon directe ou indirecte avec la santé, particulièrement en France.

3. Evènements climatiques extrêmes : Santé et chaleur.

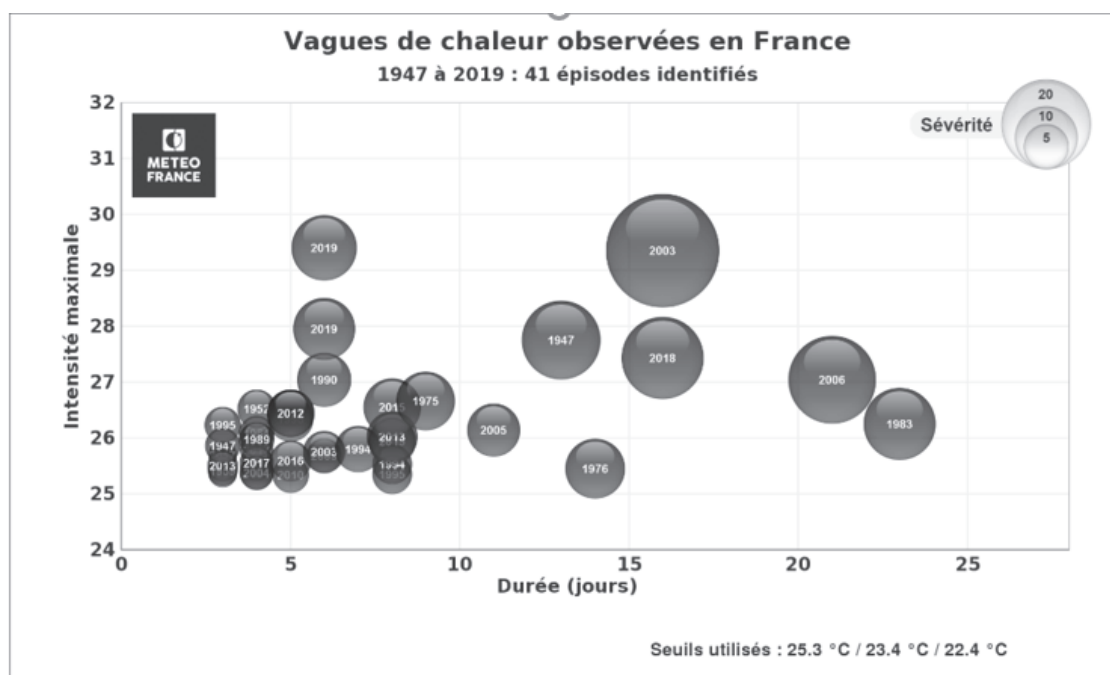
Les vagues de chaleur représentent l'exemple le plus visible des influences du changement climatique sur la santé.

Selon la définition de Météo France, une vague de chaleur correspond à des températures anormalement élevées, observées pendant plusieurs jours consécutifs et une canicule correspond à un épisode de températures élevées, de jour comme de nuit, sur une période prolongée. Pour les identifier, des seuils de température et de durée sont définis et varient selon la zone géographique.

La canicule d'Août 2003 a été responsable d'une surmortalité de près 15 000 décès en France, soit un excès de mortalité de 50% pour la période(25) ; et près de 70 000 décès en Europe(26). Il s'agit d'un évènement sans précédent et la probabilité qu'il soit attribué au changement climatique est de 75% ou plus(2).

Selon Météo France, les vagues de chaleur recensées de 1947 à 2019 en France ont été deux fois plus nombreuses sur la deuxième moitié de la période(27). Huit des dix années les plus chaudes ont eu lieu dans la dernière décennie, avec des évènements plus long et plus sévères(28).

Figure 1 - Vagues de chaleur recensées en France sur la période 1947-2019, d'après Météo-France(27)



Les modélisations suggèrent l'augmentation en fréquence et en durée des épisodes de vagues de chaleur à l'avenir(23). Ainsi selon l'ONERC, il peut être prédit que dès la période 2021-2050, les vagues de chaleur estivales deviendront plus fréquentes, plus longues et plus intenses, notamment dans le Sud-Est de la France(29).

Il existe une association entre les jours chauds et l'augmentation de la mortalité(2). Lorsque la température corporelle dépasse 38°C, on observe une altération des fonctions cognitives ; au-dessus de 40,6°C («coup de chaleur») il existe un risque d'atteinte d'organes, et le taux de mortalité augmente(2).

Dans les suites de la canicule de 2003, la France a élaboré un Plan National Canicule (PNC) qui est actualisé chaque année et vise à prévenir et réduire la mortalité et la morbidité de ces événements. Selon l'INVS, ce plan permet depuis 2004 de réduire efficacement la vulnérabilité des populations(22).

Lors de l'épisode de 2003, la surmortalité la plus importante a été constatée chez les sujets de 75 ans et plus, mais est observée dès l'âge de 35 ans avec des ratios de mortalité supérieurs à 1 pour la même période non caniculaire(25). Parmi les causes de décès, dominant les conséquences directes liées à la chaleur à savoir le coup de chaleur, l'hyperthermie et la déshydratation(25). Les autres causes de surmortalité sont essentiellement les décompensations de pathologies cardio-vasculaires, respiratoires, du système nerveux, et les pathologies psychiatriques. **Parmi les conséquences mentales de la chaleur, sont décrits**

une augmentation de l'agressivité et des suicides, notamment chez les sujets atteints de pathologie psychiatrique(30,31).

Les personnes âgées de plus de 65 ans sont particulièrement vulnérables, notamment celles aux comorbidités préexistantes (diabète, pathologies cardio-vasculaires et respiratoires, pathologies rénales)(28). **Sur les vingt dernières années, la moyenne de mortalité annuelle liée à la chaleur des personnes de plus de 65 ans a augmenté de 53,7% et l'Europe est la région la plus touchée(20).**

Les zones urbaines sont particulièrement à risque à cause des îlots de chaleur urbains, qui amplifient ce phénomène(3). Le vieillissement de la population et sa concentration en zone urbaine devraient conduire à une augmentation du nombre de personnes vulnérables à la chaleur(22).

Les risques pour la santé sont également importants chez les personnes actives physiquement en extérieur et exposées à la chaleur : travailleurs en extérieur, loisirs et sport(2).

Selon les rapports du *Lancet* Countdown de 2019 et 2020, l'Europe reste l'une des régions les plus vulnérables à la chaleur, du fait de sa population âgée, son fort taux d'urbanisation, et sa haute prévalence en pathologies cardio-vasculaires, respiratoires et métaboliques(20,28).

La hausse des températures minimales peut avoir contribué à une baisse dans les décès associés aux vagues de froid; cependant, les impacts sur la santé de chaleurs extrêmes plus fréquentes l'emportent sur les avantages de moins de jours froids(2). Les périodes de vagues de froid continueront toutefois à se produire, de manière moins fréquente, moins longue et moins intense(29).

4. Santé et qualité de l'air : pollens

La météo joue un rôle déterminant en matière de pollinisation, elle intervient dans la maturation de la plante, le déclenchement de la pollinisation, la quantité de pollen produit et le transport des grains dans l'air que nous respirons(32).

En France, la prévalence des allergies aux pollens a triplé entre 1985 et 2010(22). D'ici à la fin du XXI^e siècle, des scénarios d'hivers plus doux et d'étés plus chauds sont susceptibles de s'associer à des saisons polliniques plus précoces et plus longues(32,33).

En plus de l'allongement des saisons favorables à la production de pollens, l'augmentation du CO₂ dans l'atmosphère et l'élévation des températures semble augmenter la quantité de pollen émis(34,35). L'augmentation des capacités allergéniques des pollens d'ambroisie et de bouleau sont également constatées lors de l'élévation des températures(22).

Enfin, la pollution atmosphérique favorise l'irritation des muqueuses respiratoires et oculaires, majorant la sensibilité aux allergènes polliniques(34).

Les modélisations estiment une extension géographique importante de l'ambroisie en Europe, du fait notamment de conditions météorologiques favorables, allant de pair avec un accroissement de la sensibilisation des populations(35). Selon les estimations, **le nombre de personnes sensibilisées à l'ambroisie va plus que doubler en Europe, passant de 33 millions à 77 millions aux alentours de 2041-2060(36).**

Une étude menée à Clermont-Ferrand(37), montre une relation significativement positive à court terme entre les variations journalières du nombre de cas de rhinite et/ou de conjonctivite allergique et les comptes polliniques pour les pollens de Bouleau, Cyprès, Chêne, Frêne et Graminées.

D'autre part dans une étude effectuée aux Pays-Bas, il est montré une association significativement positive entre les concentrations hebdomadaires moyennes de pollen (notamment bouleau, graminées) en suspension dans l'air et les décès de pathologies cardiovasculaires, pulmonaires obstructives et pneumopathies(38).

Les 3 réseaux impliqués dans la surveillance des pollens en France sont la fédération des Associations de surveillance de la qualité de l'air (AASQA), le Réseau national de surveillance aérobiologique (RNSA) et l'Association des pollinariums sentinelles de France (APSF). Dans leur rapport de la surveillance des pollens et moisissures dans l'air ambiant en 2018, ils pointent le lien entre changement climatique, hausse des températures et augmentation des quantités de pollen émis, indépendamment de la pollution de l'air(39).

Ainsi, les modifications environnementales liées au changement climatique sont à considérer dans l'augmentation de la prévalence des pathologies allergiques(34).

5. Santé et qualité de l'air : pollution

Les relations entre pollution atmosphérique et changement climatique sont bilatérales. En effet, d'une part le climat a un effet sur les concentrations de polluants dans l'air et d'autre part, la pollution de l'air contribue au changement climatique(22). Nous nous

concentrerons ici sur les effets du changement climatique sur les concentrations de polluants dans l'air.

Des paramètres comme la température, le vent et les précipitations influencent la distribution des contaminants dans l'air, en affectant leur émission, leur transport, leur degré de dilution et leur transformation(40).

Parmi les polluants atmosphériques générés par l'homme, l'ozone présent à la surface de la terre est particulièrement sensible aux conditions climatiques(22). Les températures élevées favorisent la production d'ozone, via les réactions photochimiques dont il découle à partir de ses précurseurs (oxydes d'azote, méthane, monoxyde de carbone, composés organiques volatils) et en présence de rayonnement UV, ceci notamment pour des élévations de température à court terme, il s'agit d'une pollution appelée photochimique(2). Ainsi, les conditions climatiques exceptionnelles de l'été 2003 ont conduit à des niveaux de pollution à l'ozone particulièrement élevés en France, associé à un excès de risque de décès(41).

Selon le GIEC, les projections montrent que le changement climatique pourrait affecter la qualité future de l'air à travers la pollution photochimique (ozone et autres aérosols oxydants)(2). En revanche, l'effet sur la pollution particulaire et notamment les particules fines (dont le diamètre aérodynamique ne dépasse pas 2,5 micromètres ou PM_{2,5}) est moins certain(2).

L'élévation de l'ozone dans l'atmosphère, à court terme et même si elle est faible, augmente le risque de mortalité(42). A de fortes concentrations, l'élévation du risque est linéaire(2). L'effet d'une élévation à long terme est plus discutée(43).

La qualité de l'air est également affectée par d'autres composés oxydants qui accompagnent la formation d'ozone, comme les aldéhydes, les composés organiques nitrés, et l'acide nitrique(24). L'ozone a un fort pouvoir oxydant, irritant les yeux et les muqueuses respiratoires. D'après une étude américaine, l'augmentation de 10 µg/m³ de la concentration moyenne journalière en ozone a été associée à une augmentation de la mortalité quotidienne toutes causes non accidentelles, à une augmentation de la mortalité cardiovasculaire et respiratoire, et ce pour l'exposition à une élévation dès la semaine précédente, indépendamment de la concentration en particules, de la météo, de la saisonnalité et des tendances à long terme(44).

Ces éléments rejoignent un rapport de l'INVS élaboré dans le cadre du Programme de Surveillance Air et Santé (PSAS), où des associations positives et significatives sont observées entre la mortalité toutes causes non accidentelles et la mortalité pour causes cardio-

vasculaires et cardiaques, et l'augmentation de 10µ/m³ de différents polluants pris isolément dont l'ozone(45). Les personnes âgées sont parmi les plus vulnérables(24,46).

L'exposition à des concentrations élevées en ozone est également associée à une augmentation des admissions hospitalières pour BPCO, asthme, rhinite allergique, et pneumopathies(33).

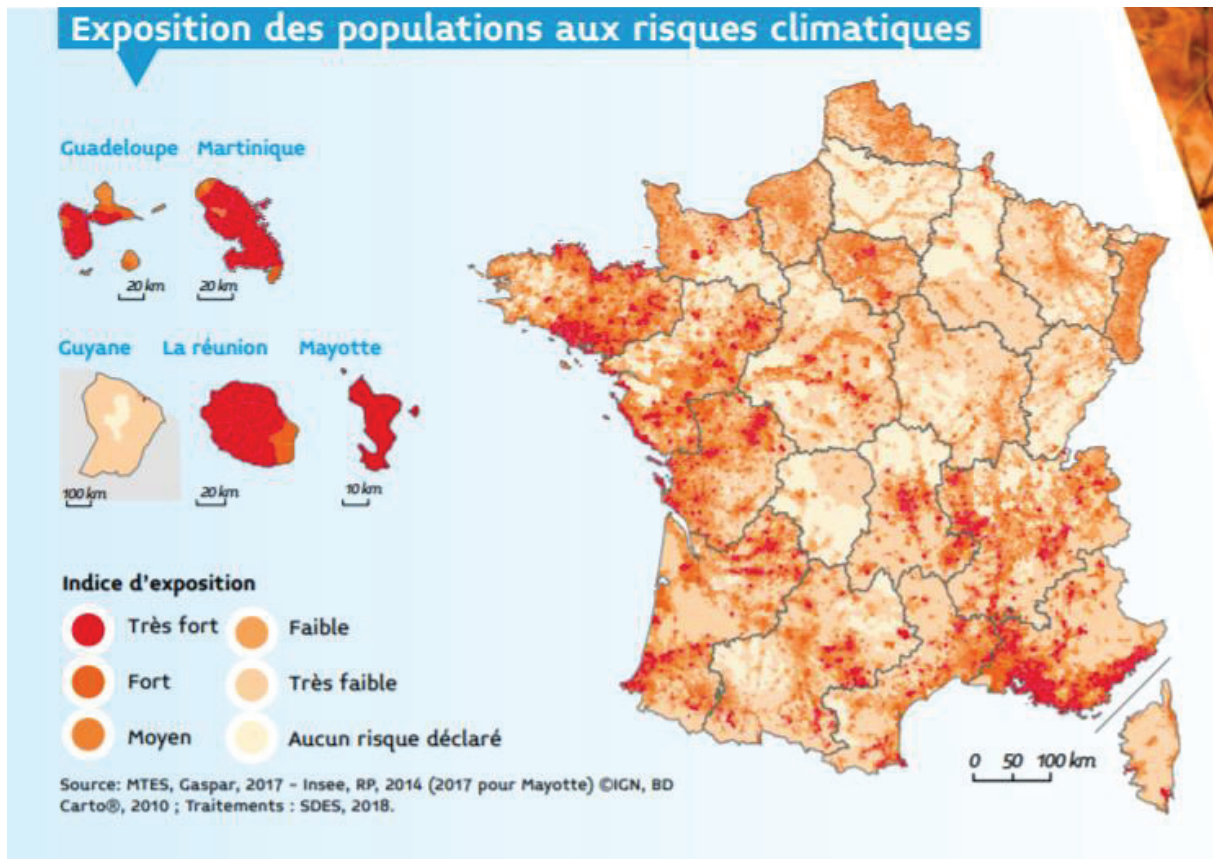
Un autre facteur altérant la qualité de l'air dans un contexte d'élévation des températures est constitué par les feux de forêt. Ces derniers surviennent plus fréquemment notamment après les vagues de chaleur et en période de sécheresse, lorsque l'air plus chaud assèche les sols, et lors de températures printanières et estivales croissantes(40). Ils libèrent des particules et autres substances toxiques (particules fines, monoxyde de carbone, composés organiques...) altérant la qualité de l'air et ayant des conséquences néfastes pour la santé des sujets exposés, et ce pendant des mois(40). La mortalité prématurée dans le monde attribuable à la pollution atmosphérique par les incendies est estimée à 339000 décès par an en 2014 (2).

En France, la surveillance de la qualité de l'air est assurée par les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Le PSAS existe en France depuis plus de 20 ans, il assure la surveillance épidémiologique de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique à court et à long terme au niveau national, et articule ses activités avec les dispositifs européens.

6. Evènements climatiques extrêmes : feux de forêt, sécheresse, inondations, tempêtes.

L'ONERC a établi un indicateur de vulnérabilité aux événements météorologiques extrêmes pour la France, en croisant la densité de population et la possibilité de survenue d'un risque naturel (parmi les risques naturels sensibles au climat sont considérés : les tempêtes, les feux de forêt et les inondations) selon les risques identifiés par commune(47). **Actuellement 62 % de la population française est exposée de manière forte ou très forte aux risques climatiques selon l'indicateur de l'ONERC(47).** La figure ci-dessous illustre cet indice d'exposition aux risques climatique sur le territoire français(47).

Figure 2 – Indice d'exposition de la population aux risques naturels, d'autant plus élevé que la densité de population et le nombre de risques identifiés par commune sont élevés.



Selon le *Lancet* Countdown, les modifications dans la fréquence et l'intensité de tels événements est le résultat du changement climatique(20).

Ces événements extrêmes localisés présentent des similarités dans leurs impacts sur la santé humaine mentale et physique. Ainsi, on peut identifier les décès et les traumatismes dus à l'effet direct de l'événement, et dans un second temps les conséquences sanitaires indirectes(2,22,33) :

- Des traumatismes secondaires aux actions de réhabilitation ;
- Des infections d'origine hydrique par contamination des réseaux d'eau potable et des déshydratations par difficultés d'approvisionnement ;
- Un impact sur la santé mentale des populations affectées (dépression, troubles anxieux, état de stress post-traumatique...).
- Des décompensations et ruptures de suivi des patients atteints de pathologies chroniques, isolement...

a. Feux de forêt

Comme expliqué précédemment, les feux de forêt sont responsables d'effets indirects sur la santé à travers leur fumée riche de substances toxiques et d'effets directs (brûlures, décès). Le changement climatique, via l'élévation des températures, la fonte précoce des neiges, contribue à des conditions plus chaudes, plus sèches, ce qui augmente le risque de feux(28).

Selon le *Lancet Countdown* 114 des 196 états surveillés pour l'indicateur « feux de forêt » (soit 58%), voient leur risque de feux augmenter sur la période 2016-2019 par rapport à 2001-2004(20). Cela va de pair avec l'accroissement des populations exposées(20).

En France, le risque de feu de forêt est caractérisé par l'Indice feu météo (IFM) utilisé par Météo-France ; plus la valeur de celui-ci est élevée, plus les conditions météorologiques sont favorables aux incendies(29). Une valeur de 20 est associée à un risque réel d'incendie. Par rapport à la période 1961-1980, la période 1989-2008 présente un quasi-doublement des surfaces du territoire français connaissant au moins une journée où l'IFM est supérieur à 20, passant de 38,6 % à 74,5%(29).

En France, selon l'ONERC, l'augmentation en fréquence des épisodes de fortes chaleurs et de sécheresse, associée à l'augmentation attendue des zones forestières et des friches, devraient entraîner l'augmentation des feux de forêts(29). Selon le GIEC, si le changement climatique se poursuit tel que prédit dans les pires scénarios d'émission de GES, le risque de feux de forêts va s'accroître(2).

b. Extrêmes de précipitations : Inondations et sécheresse, tempêtes.

Les extrêmes en matière de précipitations (inondations et sécheresse), impactent la santé humaine et le bien-être des populations(28).

Les inondations menacent la santé à travers des effets directs, comme la submersion, les blessures, l'hypothermie et le décès(2). Et, de façon indirecte, par des risques secondaires infectieux (prolifération de vecteurs arthropodes, contamination des eaux potables et de baignade et infection à vibrios, enterovirus, campylobacter, leptospirose)(48,49) et psychologiques (stress post traumatique, dépression, trouble anxieux, agressivité, suicide)(30,50).

Les pluies extrêmes, définies comme dépassant un seuil millimétrique par jour dans une zone géographique donnée, semblent augmenter en intensité et en fréquence(29). Chaque

année, pendant la période automnale, les départements de l'arc méditerranéen connaissent des épisodes de pluies intenses pouvant conduire à des crues soudaines, et ces épisodes voient leur tendance à la hausse(29). Le ministère de la transition écologique et solidaire et le ministère de l'intérieur ont lancé en 2018, une campagne de sensibilisation destinée aux départements exposés de l'arc méditerranéen afin de rappeler les bons comportements à adopter en cas de pluies intenses et de risque d'inondations(51).

Selon l'ONERC, plusieurs auteurs s'accordent sur une augmentation de l'intensité de ces précipitations extrêmes en France du fait du changement climatique, associée à une extension des zones impactées au-delà des régions habituellement touchées, notamment vers le Sud-Est ou les Pyrénées(29). D'après le GIEC, ces épisodes de précipitations extrêmes deviendront plus intenses et fréquents, en lien avec l'augmentation de la température moyenne de surface(52). De ce fait, les décès causés par les inondations devraient augmenter au cours de ce siècle si aucune mesure en termes d'adaptation ou d'atténuation n'est prise(2).

En ce qui concerne l'élévation du niveau des mer, d'environ 15 cm à l'échelle mondiale, il pourrait atteindre 30 à 60 cm d'ici la fin du siècle et menace les populations vivant en zone côtière(53). En France les territoires d'outre-mer sont les plus exposés(22).

Concernant les cyclones et tempêtes, il est probable qu'ils s'intensifient à la fin du XXIe siècle selon le GIEC, avec des épisodes plus violents associés à des pluies plus intenses(2). Si les projections climatiques restent difficiles à établir, la France métropolitaine et d'outre-mer est concernée(29). En effet Selon l'ONERC, depuis le début des années 1970 et surtout depuis les années 2000, il semble y avoir une augmentation de la fréquence des cyclones tropicaux dans l'Atlantique nord(29). La contribution du changement climatique dans ces variations en termes de fréquence est en revanche encore difficile à évaluer du fait d'un recul peu suffisant(2,29).

Enfin, à propos des sécheresses, l'Europe du Sud et la France sont particulièrement concernées par leur augmentation en fréquence et en intensité(29). Lorsqu'elles sont prolongées celle-ci peuvent compromettre l'hygiène, diminuer le rendement des cultures et menacer la santé mentale(33). **Dans le monde en 2018, selon le *Lancet Countdown*, il y a eu un plus grand nombre d'épisodes de sécheresse exceptionnelles et la surface terrestre atteinte a plus que doublé depuis 1950(20).** En France, selon l'ONERC « **depuis le début du XXIe siècle, douze années sur dix-sept ont dépassé la moyenne des surfaces touchées sur la période 1961-1990** »(29). La France métropolitaine se situe parmi les zones pour lesquelles le risque de sécheresse devrait être majoré par le changement climatique, essentiellement du fait d'un déficit d'humidité des sols plutôt qu'un déficit de

précipitation(29). Parmi les départements d’Outre-mer, et notamment pour l’Île de la Réunion, les modèles climatiques projettent des périodes de sécheresse plus longues, et des précipitations extrêmes plus importantes(23).

Ces événements climatiques extrêmes sont responsables de retentissement psychologiques. Comme cité précédemment les inondations, mais également les tempêtes, cyclones et feux de forêt peuvent avoir pour conséquences : stress post traumatique, dépression, trouble anxieux, agressivité, et suicide(30,31,50,54). De même une incidence accrue des suicides a été décrite lors de sécheresses prolongées, notamment chez les agriculteurs(55).

7. Maladies infectieuses

Le développement de maladies infectieuses découle de mécanismes multiples et complexes. L’accroissement de la démographie mondiale, le vieillissement des populations, l’urbanisation, la déforestation, l’augmentation et la rapidité des déplacements internationaux, le commerce alimentaire international, les déplacements massifs de populations précaires, l’élevage intensif animal et le déclin de la biodiversité, sont autant de facteurs participants(56). Le changement climatique, en agissant sur les paramètres de température et d’humidité, modifie les zones géographique d’établissement des vecteurs ou des hôtes, les cycles des pathogène, ainsi que les saisons de transmission ce qui s’ajoute aux facteurs précédemment cités(57). Il s’agit donc d’interactions entre des facteurs liés à l’hôte, à l’agent pathogène et à l’environnement(22).

Selon l’ONERC, 21 agents pathogènes ont été reconnus comme pouvant être influencés par le changement climatique(22), pouvant être responsables de maladies émergentes en Europe. Quelques agents seront décrits ci-dessous de façon non exhaustive. Plusieurs de ces maladies font l’objet d’une déclaration obligatoire à l’INVS, permettant une surveillance attentive(58).

a. Les Arthropodes (moustiques, tiques)

Les arthropodes sont particulièrement sensibles au changement climatique, les conditions météorologiques (température, humidité, précipitations) influencent leur taux de survie et de reproduction, leur distribution et l’abondance de leurs habitats, de même que

l'intensité de leur activité (les taux de pique)(57). Il en est de même pour les taux de survie et de reproduction des agents pathogènes au sein des vecteurs(59).

Moustiques

Le **virus West Nile** véhiculé par le moustique *Culex* a été isolé dans plusieurs pays d'Europe et on observe une circulation plus importante de celui-ci depuis 2010 notamment sur le pourtour méditerranéen, en lien avec des conditions climatiques favorables(60). Des hivers doux et des printemps et étés secs favorisent notamment l'établissement et la circulation du virus(60). Depuis les années 1960, le virus West-Nile n'avait pas été signalé en France, ce jusqu'en 2000 où des cas chez des chevaux en Camargue ont été signalés, et 7 cas chez l'homme dans le Var en 2003(61). En 2018, 25 cas d'infection humaine autochtone à virus West Nile (VWN) ont été identifiés par le dispositif de surveillance du pourtour méditerranéen français(62).

En ce qui concerne le virus de la **dengue**, selon le rapport du *Lancet Countdown* de 2019, le climat semble être de plus en plus favorable à sa transmission, avec 9 des 10 années les plus favorables qui se sont produites après 2000(28). Selon l'OMS, l'incidence de la dengue au niveau mondial a été multipliée par 30 au cours des 50 dernières années. Bien que l'adéquation du climat à la transmission de la dengue soit restée faible en Europe, en 2018 cette aptitude a augmenté de 25 à 40% selon le vecteur *Aedes* considéré par rapport à 1950(20). Depuis 2010, un de ses vecteurs *Aedes Albopictus* a été introduit en Europe, et l'augmentation des températures moyennes pourrait influencer la transmission saisonnière de la dengue en Europe du Sud(60). Selon les données de Santé Publique France de 2019 et 2020, des foyers autochtones de cas de dengue ont été signalés dans le Rhône, les Alpes Maritimes, et en Occitanie(63). Par ailleurs, des épidémies sévissent chaque année dans les régions d'outre-mer, et celles-ci pourraient être amplifiées par le changement climatique(64).

La première épidémie de **Chikungunya** sur le continent européen a eu lieu au nord de l'Italie en Aout 2007, du fait de l'importation du virus dans une population de moustiques *Aedes Albopictus* et de conditions climatiques favorables(60). Des cas autochtones ont été décrits en France, dans le département du Var, en 2017(65).

Ainsi, selon certains auteurs, l'introduction de la dengue, du virus West Nile et du chikungunya dans certaines régions d'Europe, semble découler de l'importation du virus dans des habitats de vecteurs compétents, et le climat est un des facteurs influençant ces habitats et cette compétence(60). Les vecteurs de la dengue et du chikungunya sont les moustiques *Aedes Albopictus* et *Aedes Aegypti*, le premier est implanté dans 58 départements français en

2020(63). Concernant le virus **Zika**, également transmis par *Aedes Albopictus*, 3 cas autochtones ont été signalés en 2019 en France(66).

Selon certains auteurs, même si le risque d'émergence reste à considérer(67), celui d'une épidémie apparaît toutefois moyen en France concernant le Chikungunya, la dengue, et le virus Zika, liés à *Aedes Albopictus*, cela notamment du fait de dispositifs de surveillance efficaces(22,68).

Au sujet du **paludisme**, dans le monde, le climat semble être également de plus en plus favorable à sa transmission(28). La relation entre température et développement du parasite est non linéaire, celui-ci dépend également de son vecteur et des précipitations(2). **L'OMS, en considérant la poursuite de la croissance économique et des progrès sanitaires, a conclu que parmi les 250 000 décès supplémentaires par an dans le monde que le changement climatique pourrait causer entre 2030 et 2050 ; 60 000 seraient dus au paludisme(1).** Au niveau mondial, le développement économique et les interventions de contrôle ont influencé l'extension et l'endémicité du paludisme sur les 100 dernières années, malgré des conditions climatiques favorables à sa transmission(2). Bien que la proportion de la population mondiale touchée par la maladie a ainsi été réduite, notamment dans certaines localités au climat tempéré où la transmission était moindre ; certaines zones (notamment en Afrique) voient sa transmission augmenter(2). Il semble y avoir peu d'arguments pour un développement étendu du Paludisme en Europe, bien que des facteurs liés au changement climatiques puissent favoriser une transmission et augmenter la densité des vecteurs, d'autres éléments socio-économiques et sanitaires semblent en limiter l'émergence(22,60). Ceci est à pondérer avec l'émergence de cas autochtones en Grèce, lors de la crise économique, ce qui montre à quelle vitesse la maladie peut apparaître(69).

Tiques

Comme pour les autres maladies vectorielles, le développement des tiques, la production d'œufs, et donc la densité de population et sa distribution augmentent avec la température(60). L'expansion de la tique *Ixodes Ricinus* principal vecteur de l'encéphalite à tiques et de la borréliose de Lyme, s'effectue vers dans les latitudes plus au Nord de l'Europe(70). Une augmentation dans l'incidence des cas d'encéphalites à tiques dans les pays Nordiques comme la Suède, la Norvège et l'Allemagne, est décrite en lien avec des hivers plus doux et courts(60). La maladie de Lyme est, en Europe, la pathologie transmise par les tiques la plus courante, et voit son incidence augmenter dans plusieurs pays européens (Finlande, Allemagne, Russie, Écosse, Slovénie et Suède)(60). Les températures hivernales

plus douce semblent également favoriser son expansion(60). Il est difficile d'attribuer les seuls changements climatiques dans les modifications en fréquence ou en distribution de la maladie de Lyme et de l'encéphalites à tiques, en effet comme toute maladie infectieuse il s'agit de processus multifactoriels(2,71).

b. Infections transmises par les rongeurs (hantavirus et leptospirose)

Les rongeurs sont la source d'un certain nombre de maladies infectieuses humaines, et agissent comme hôtes infectés intermédiaires, ou hôtes réservoirs pour les vecteurs arthropodes(60). Les populations de rongeurs sont affectées par des conditions telles que des hivers et printemps chauds et humides, et selon les scénarios de changement climatique, les populations pourraient augmenter dans les régions tempérées(60). La fièvre hémorragique avec syndrome rénal (HFRS) est une zoonose causée par le *Hantavirus*. L'incidence de cette maladie a été associée à la température, aux précipitations et à l'humidité relative, elle est reliée à l'évolution des populations de rongeurs et transmise via leurs excréments ou l'urine(2,60). Ainsi, l'élévation des températures en Europe dans le cadre du changement climatique pourraient entraîner une augmentation des infections à Hantavirus, du fait d'interactions entre le climat et les populations de rongeurs(72). Actuellement en France, la zone d'endémie se situe dans le quart Nord-Est de la France avec des foyers de transmission actifs dans les départements de l'Oise, de l'Aisne, des Ardennes, et du Jura(73).

c. Maladies infectieuses à transmission féco-orale (liées à l'eau et l'alimentation)

Il s'agit de pathogènes sensibles au climat, pouvant être transmis par l'eau (de baignade et de boisson) et l'alimentation, par ingestion directe ou par contact avec les muqueuses. Les infections d'origine aquatiques peuvent correspondre à des zoonoses transmises par certains crustacés, ou encore des bactéries et protozoaires naturellement présents dans les systèmes aquatiques(2).

Les bactéries du genre *vibrio* sont des bactéries aquatiques, dont beaucoup sont pathogènes pour l'homme, comme *V.Cholerae* mais également *V. parahaemolyticus* ; *V. vulnificus*, avec *V. alginolyticus* ; pouvant être transmis selon le germe par l'ingestion d'eau douce ou d'eau salée, mais également de crustacés ou fruits de mer(2). Le risque d'infection est majoré par l'augmentation des précipitations, de la salinité et du réchauffement des eaux

côtières ; notamment en période de canicule, et se traduit par des infections cutanées et digestives via la baignade et l'ingestion(2). Des messages d'alerte pour la population pourraient être diffusés en cas de conditions climatiques favorables et de prolifération des vibrions dans les eaux de baignades du littoral, afin de réduire les comportements d'exposition et pour aider les professionnels au diagnostic précoce de ces infections(22).

Le pourcentage de zones côtières adaptées à la prolifération des bactéries du genre *vibrio* a augmenté depuis les années 1980 dans les pays entourant la mer du Nord(28,74,75), avec des cas multiples rapportés dans ces régions lors des canicules de 2003 et 2006(2).

Une baisse du niveau des cours d'eau secondaire à la sécheresse a également un impact sur la qualité des eaux de baignade, via le développement de cyanobactéries pouvant proliférer dans ces milieux plus stagnants(24). L'augmentation des températures favorise également la prolifération d'algues nuisibles (dynoflagellés, cyanobactéries et diatomées) en milieu marin, responsables d'infections toxiques (comme le ciguatera) via la consommation de fruits de mer ou de poisson contaminés(2,33).

De même comme cité plus haut les inondations peuvent être à l'origine de maladies infectieuses en créant des gîtes de prolifération de vecteurs arthropodes ; ou en contaminant les réservoirs d'eau potable et de baignade causant des infections à vibrios, enterovirus, campylobacter, leptospirose(48).

Concernant les maladies liées à l'alimentation, les incidences d'infections à *Salmonella* et *Campylobacter* pourraient augmenter en cas de rupture de la chaîne du froid, le risque augmente avec l'élévation des températures(22,60).

8. Changement climatique et pathologies liées aux UV

Dans une publication réalisée aux États-Unis visant à analyser l'effet possible de la température sur le cancer de la peau, les incidences du carcinome épidermoïde et du carcinome basocellulaire augmentaient respectivement de 5,5 % et 2,9 % pour chaque degré Celsius d'augmentation de la température moyenne(76). Cette étude conclut que l'augmentation de la température qui accompagne le changement climatique peut contribuer à amplifier l'induction des cancers de la peau (hors mélanome) par le rayonnement UV, cela étant à pondérer avec de possibles modifications comportementales humaines liées à la température. Les effets possibles du changement climatique sur l'amincissement de la couche d'ozone semblent également influencer les rayonnements UV et l'incidence des

cancers cutanés dans certaines latitudes(77). Enfin, les comportements d'exposition majorés lorsque les températures augmentent sont importants à considérer(78).

9. Alimentation, nutrition

L'augmentation des températures moyennes a diminué le potentiel de récolte mondial de maïs, blé, riz et soja(28). La production agricole est menacée par la sécheresse et la rareté de l'eau, les événements climatiques extrêmes pouvant ravager les cultures, de même que certains insectes nuisibles sensibles au climat(2). Cette étude estime grâce à des modélisations que pour chaque degré d'augmentation des moyennes de températures globales, le rendement mondial de maïs est réduit de 6%, celui du blé de 3,2%, de 7.4% pour le riz et 3.1% pour le soja(79). Ainsi de 1981 à 2019, le rendement des cultures observe une tendance à la baisse de 5,6 % pour le maïs ; de 2,1 % pour le blé ; de 4,8 % pour le soja ; et 1,8% pour le riz(20). De même l'augmentation des températures dans les zones tempérées (notamment au-delà de 4°C) ainsi que la concentration en ozone (pour une augmentation > 25%) et la diminution de la quantité d'eau (de plus de 50%) semblent de façon indépendante diminuer la productivité moyennes en légumes et légumineuses(80). Par ailleurs, l'augmentation des températures et des concentrations en CO₂ et en ozone, ainsi que la diminution de disponibilité en eau, semblent avoir un effet variable et mixte sur le contenus en micro-nutriments des légumes et légumineuses(80).

La pêche est menacée par l'augmentation de la température de la surface des eaux, les événements climatiques extrêmes, l'augmentation du niveau des eaux, et l'acidification des océans mettant en péril les récifs coralliens(28). En effet, entre 2003 et 2018 la température de surface a augmenté dans plusieurs eaux territoriales, avec un maximum de 3,5°C observé en Finlande(28).

10.Conclusion

En résumé, selon le GIEC(2,33) et le *Lancet Countdown*(3,20,28), les principales interactions décrites entre changement climatique et santé sont les suivantes :

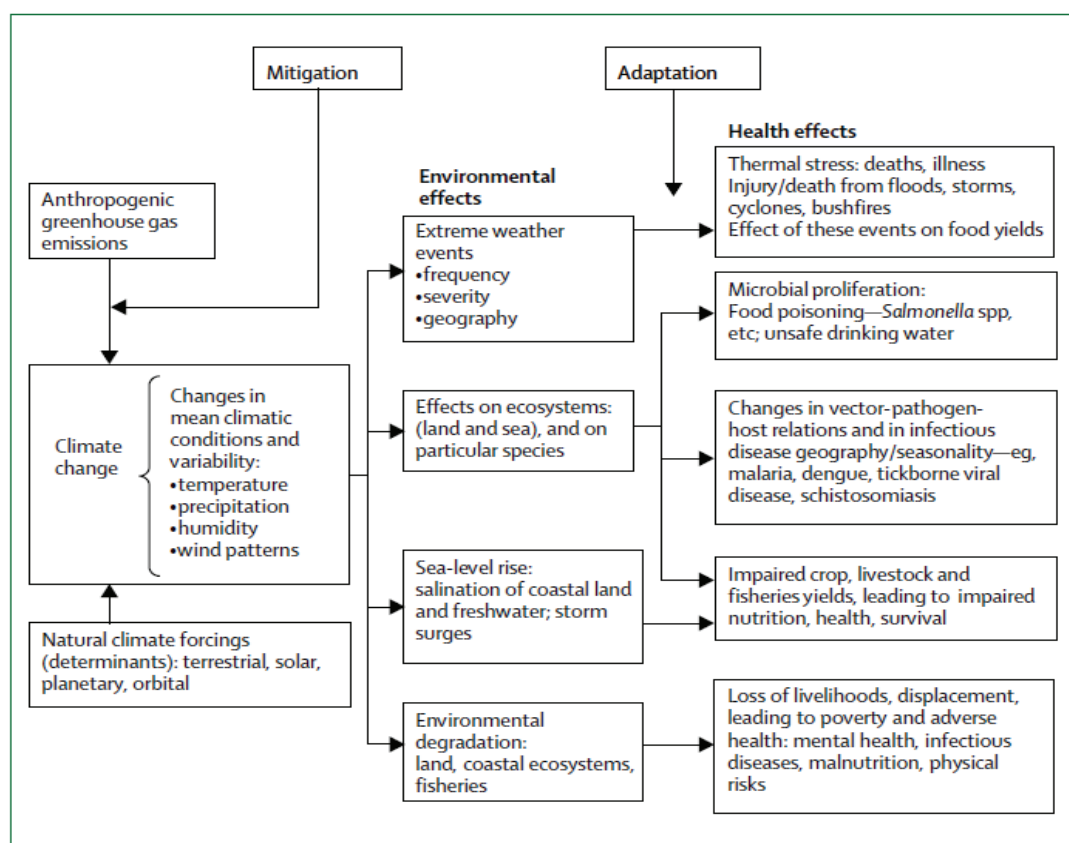
- L'intensification des vagues de chaleur et leurs conséquences directes (cardio-vasculaires, mentales, ...) ;
- L'augmentation en intensité des événements climatiques extrêmes, avec des conséquences directes et indirectes sur la santé (blessures, décès, retentissement psychologique, risque infectieux) ;

- La modification des saisons polliniques et leur retentissement sur les pathologies allergiques (rhino-conjonctivite, asthme) ;
- Des modifications sur le plan des maladies infectieuses vectorielles (modifications de répartition des vecteurs de certaines maladies) et des infections liées à l'eau et à l'alimentation (réchauffement des eaux de baignade, rupture de la chaîne du froid...) ;
- L'augmentation du risque de dénutrition dans certaines régions via la diminution des productions agricoles (régions victimes de la sécheresse, destruction des cultures par les événements climatiques extrêmes) ;
- Les conséquences sociales de la perte de la capacité de travail et de la productivité, au sein des populations vulnérables notamment ; de même que les migrations de populations ;

En ce qui concerne les conséquences sociales, le changement climatique, du fait des événements météorologiques extrêmes, de l'élévation du niveau de la mer, de la sécheresse diminuant le rendement des cultures, pourra être à l'origine de migrations(81,82). Ces déplacements forcés menacent la santé humaine à travers la dénutrition, les maladies infectieuses d'origine hydrique et alimentaire, la promiscuité, les maladies sexuellement transmissibles, et les impacts sur la santé mentale(2). Ces impacts seraient réduits, mais non éliminés, dans les populations qui bénéficient d'un développement social et économique rapide(2). Il correspondent à une adaptation des populations à un environnement ne permettant plus d'assurer leur sécurité, et s'inscrivent dans un contexte économique et socio-politique plus global(81). Ils illustrent la problématique des inégalités, qui seront amplifiées par le changement climatique, où chaque région géographique est atteinte de façon différente.

Le schéma ci-dessous résume les interactions principales entre le changement climatique et la santé ; « Mitigation » (qui veut dire « atténuation ») et se réfère aux mesures visant la limitation du changement climatique (via la diminution des émissions de GES) et « Adaptation » se réfère aux mesures visant à limiter les conséquences pour la santé (3).

Figure 3 - Résumé des principales voies à travers lesquelles le changement climatique affecte la santé des populations(3).



II. Adaptation du système de soins au changement climatique

L'OMS a publié en 2016 un cadre opérationnel, visant la résilience des systèmes de santé face au changement climatique, dans le but de protéger et améliorer la santé des populations face à l'instabilité et l'évolution du climat(4). Elle définit un système de santé résilient, comme étant capable d'anticiper les chocs et stress liés au climat, d'y réagir, d'y faire face, de s'y adapter et de se rétablir de façon à améliorer durablement la santé des populations malgré un climat instable(4).

Selon le GIEC, l'adaptation correspond à la démarche d'ajustement au climat actuel ou attendu ainsi qu'à ses conséquences, en atténuant les effets préjudiciables et en exploitant les effets bénéfiques ; elle rejoint la notion de résilience qui s'installe dans une perspective de long terme. Le renforcement de la résilience vise à réduire la vulnérabilité, développer des capacités, et ajouter des perspectives de longue durée aux actions mises en place.

Ce cadre opérationnel applique cette notion de résilience aux six éléments constitutifs communs des systèmes de santé (gouvernance, personnel de santé, système d'information sanitaire, technologies et produits médicaux, prestations de services, financement) nécessaires à la fourniture d'une couverture sanitaire universelle, afin de proposer pour chacun d'eux des objectifs et des exemples dans cette optique.

Concernant le **personnel de santé**, le cadre propose d'accroître les capacités techniques et professionnelles par la formation, afin d'utiliser et comprendre les informations climatiques pour la prise de décision concernant la santé, participer à la surveillance, mener des interventions, et gérer les nouveaux risques. Est également proposée la formation à la surveillance et la communication auprès des communautés concernant les risques et les incertitudes, ainsi que le développement de capacités organisationnelles en cas d'urgence impliquant des personnels de santé formés et disponibles en cas d'évènement aigu.

En matière de **gouvernance** est mis en avant la nécessité de considérer le sujet au sein du ministère de la santé, de créer une entité responsable intégrant cette notion dans les programmes et politiques de santé, avec un budget et des actions dédiés. La collaboration doit être renforcée avec les autres secteurs en lien avec les **déterminants environnementaux de la santé** comme l'agro-alimentaire, la gestion de l'eau et de l'énergie, les transports, l'aménagement des territoires, des logements et des infrastructures.

Au sujet des **systèmes d'information sanitaire**, le guide met l'accent sur l'évaluation des vulnérabilités (des populations et du système de soins) et des capacités

d'adaptation ; la surveillance des risques et l'alerte précoce ; ainsi que la recherche dans le domaine de la santé et du climat. La durabilité des **technologies et infrastructures** est également abordée avec la sélection de produits médicaux à plus faible empreinte écologique, l'approvisionnement indépendant en ressources (eau, électricité), l'utilisation de technologies à basse consommation énergétique, l'adaptation des infrastructures.

Enfin, en matière de **prestations des services**, sont évoqués : la gestion des déterminants environnementaux de la santé (via la surveillance des expositions environnementales, la définition de normes réglementaires et la gestion des risques associés) ; des interventions sanitaires prenant en compte les risques liés au climat (cf *Tableau 1 ci-dessous*), et la préparation aux situations d'urgence.

Tableau 1 - Exemples d'interventions sanitaires prenant en compte les risques liés au climat, selon l'OMS(4)

Risques sanitaires et mécanismes liés au climat	Exemple d'interventions
Chaleur extrême et stress thermique	• Mettre en place des normes d'exposition pour la santé au travail • Améliorer la conception des centres de santé, et des systèmes de chauffage et refroidissement à haut rendement énergétique • Veiller à l'éducation du public pour promouvoir les changements de comportement, notamment en ce qui concerne l'habillement, la ventilation, etc. • Élaborer des plans d'action chaleur-santé, dont l'alerte précoce, la communication publique, et des réponses, comme des centres de refroidissement pour les populations à haut risque
Maladies d'origine hydrique et alimentaire	• Renforcer les systèmes de surveillance des maladies pendant les périodes à haut risque • Renforcer le contrôle qualité de l'eau et des aliments
Zoonoses et maladies à transmission vectorielle	• Élargir le champ des maladies surveillées, et surveiller les marges des répartitions géographiques actuelles pour détecter une propagation • Mettre en place des systèmes d'alerte précoce le cas échéant • Mettre en place une lutte antivectorielle/anti-nuisibles • Renforcer les solutions diagnostiques et thérapeutiques dans les régions/ périodes à haut risque • Garantir une bonne couverture vaccinale pour les humains et les animaux
Maladies allergiques et santé cardiopulmonaire	• Élaborer des prévisions en matière d'exposition – qualité de l'air, allergène, poussière • Appliquer des normes plus strictes en matière de qualité de l'air pour la pollution • Mettre en place la gestion des allergènes • Planifier l'augmentation de la demande de traitement pendant les saisons ou conditions climatiques à haut risque
Nutrition	• Procéder à un dépistage nutritionnel saisonnier dans les communautés à haut risque • Renforcer les programmes intégrés de sécurité alimentaire, nutrition et santé dans les zones fragiles • Promouvoir l'éducation du public et l'hygiène alimentaire
Tempêtes et inondations	• Inclure le risque climatique dans l'emplacement, la conception ou la rénovation des infrastructures de santé • Mettre en place des systèmes d'alerte précoce et d'intervention rapide, notamment l'éducation et la mobilisation de la communauté • Évaluer et rénover ou construire des infrastructures de santé publique (par exemple centres de santé dans les zones sujettes aux inondations) pour faire face à l'augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes, à la hausse des températures, aux changements environnementaux
Santé mentale et incapacités	• Répondre aux besoins particuliers des patients souffrant de troubles mentaux (ainsi que d'autres incapacités) en élaborant des plans de préparation aux situations d'urgence • Répondre aux besoins en santé mentale des populations exposées aux catastrophes et aux traumatismes • Établir une surveillance communautaire pour les personnes atteintes de maladie mentale pendant les phénomènes météorologiques extrêmes

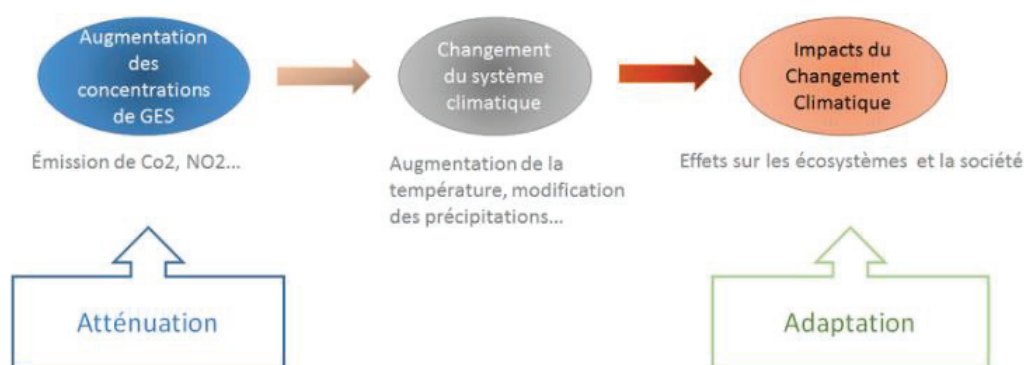
Dans son rapport de 2020(20), le *Lancet Countdown* a utilisé les données d'un rapport d'enquête de l'OMS(83) pour créer un indicateur de suivi de la mise en place de « plans nationaux d'adaptation pour la santé » et d'« évaluation des impacts, vulnérabilités et possibilités d'adaptation pour la santé ». Selon les données de l'OMS, parmi les 101 états répondants à l'enquête 50% disent avoir un plan d'adaptation pour la santé(28). Parmi les 101 états répondants, 48 ont indiqué avoir un relevé national des vulnérabilités dues au changement climatique(28). Selon les données, l'aspect financier constituait la principale limite.

En France, le Programme National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC) mis en place en 2011, réévalué en 2015 suite à l'adoption de l'accord de Paris, a notamment été guidé par les travaux du HCSP et de l'ONERC(84). Il comporte un volet « santé », dont l'objectif est de connaître, monitorer, et prévenir, ainsi que de mettre en place des actions de communication concernant les risques sanitaires.

Selon l'ONERC(85), 5 actions spécifiques pour la santé dans le cadre du PNACC existent en France : la promotion de la recherche (création d'un groupe de veille santé-climat au sein du HCSP), la surveillance des facteurs de risque susceptibles d'être influencés par les aléas climatiques (pollens, vecteurs et hôtes réservoirs de maladies), l'évaluation des risques pour la santé des conséquences liées aux événements climatiques extrêmes, le développement d'actions de prévention sanitaire prenant en compte les conséquences des événements extrêmes, ainsi que la sensibilisation et l'éducation des différents acteurs. Cela grâce à la sollicitation de divers organismes comme la direction générale de la santé (DGS), l'ANSES, les ARS, l'INPES, le RNSA, l'Ifremer, le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, le ministère de la santé, le ministère du travail et de l'emploi. Concernant la sensibilisation des différents acteurs, des actions ciblées de formation sont proposées, notamment via l'abord des retentissements sanitaires du changement climatique dans la formation médicale(85).

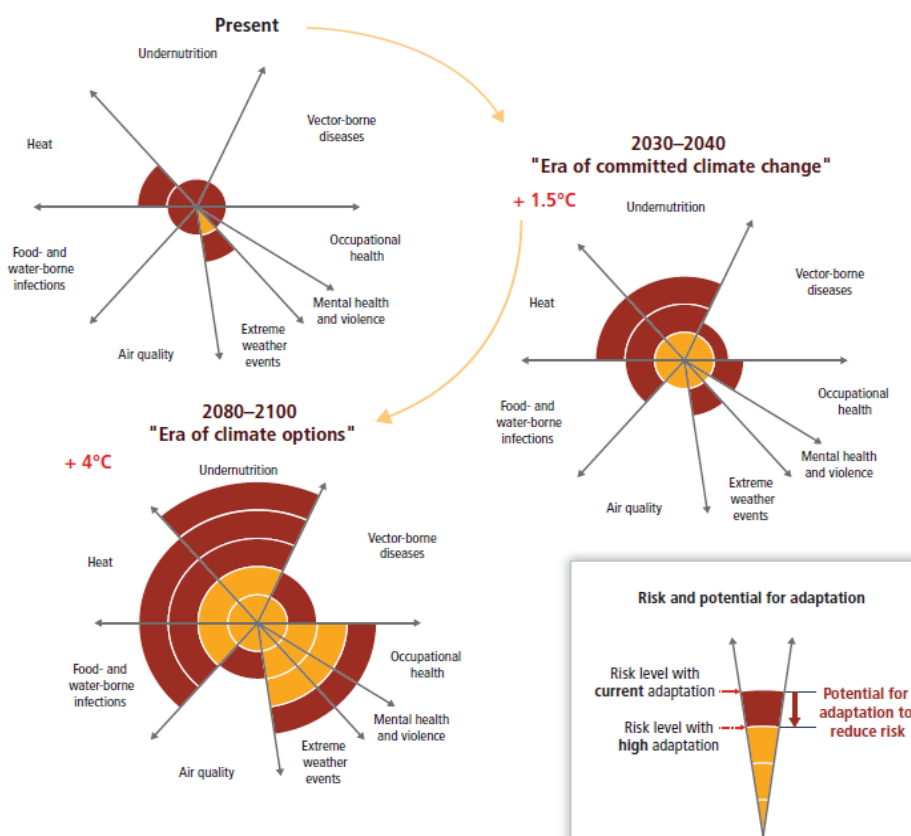
En somme, les mesures d'adaptation visant à faire face aux retentissements du changement climatique, ainsi que les mesures d'atténuation visant à limiter les facteurs favorisant ce changement, concourent ensemble à la résilience du système de soins. La figure ci-dessous élaborée par l'ONERC représente cela(21).

Figure 4 - Stratégies d'adaptation et d'atténuation pour la résilience face au changement climatique(21).



Selon le GIEC, les mesures les plus efficaces pour réduire la vulnérabilité à court terme sont la disponibilité des services de santé et l'accès aux soins de santé essentiels, l'accroissement des capacités de préparation et de réponse aux catastrophes, la réduction des inégalités, et le maintien des mesures sanitaires telles que l'approvisionnement en eau potable et l'assainissement(2). La figure ci-dessous, issue du rapport du GIEC de 2014, représente les différents retentissements sanitaires du changement climatique, la largeur des tranches indique de manière qualitative la charge de morbidité au niveau mondial, sans et après un état hypothétique d'adaptation(2). Deux périodes sont considérées, soit un monde à 1,5°C puis 4°C supplémentaires moyens correspondant aux horizons 2030-2040, puis 2080-2100.

Figure 5 - Présentation conceptuelle des effets du changement climatique sur la santé et du potentiel de réduction de ces effets par l'adaptation(2)



MATERIEL ET METHODES

I. Caractéristiques de l'étude et objectifs

Une étude épidémiologique observationnelle, descriptive et transversale a été menée.

Un questionnaire auto-administré adressé par voie informatique aux médecins généralistes de plusieurs régions de France métropolitaine et d'outre-mer a été réalisé.

Le thème de l'étude était : la place du médecin généraliste dans l'adaptation du système de soin au changement climatique.

L'objectif principal était de définir les rôles envisageables par les médecins généralistes dans l'adaptation du système de soins au changement climatique, à travers l'étude du positionnement d'une population de médecins généralistes français.

Les objectifs secondaires étaient les suivants :

- Explorer la perception qu'ont les médecins généralistes au sujet de cette thématique ;
- Identifier les éventuels rôles sociétaux que pourrait avoir le médecin généraliste en lien avec ce thème ;
- Identifier de possibles besoins en formation.

II. Population

Était inclus dans l'étude tout médecin généraliste exerçant en France et Outre-mer, installé en ambulatoire ou remplaçant en ambulatoire (ayant terminé l'internat, thésé ou non) ayant répondu entièrement au questionnaire.

Les médecins non inclus étaient les médecins non généralistes, les médecins n'ayant pas d'activité ambulatoire, et les remplaçants n'ayant pas encore terminé leur internat (internes remplaçants).

III. Le questionnaire (Annexe 1)

1. Bibliographie

Le questionnaire a été élaboré à partir d'une recherche bibliographique effectuée au préalable. Il s'agissait dans un premier temps de rechercher des données à propos des liens entre changement climatique et santé, ainsi que l'adaptation du système de soins au

changement climatique. Dans un second temps d'investiguer les rôles éventuels pour le médecin généraliste à ce propos. A partir de cela, des rôles concrets pour le médecin généraliste ont été mis en évidence et ont constitué le coeur du questionnaire.

Différents moteurs de recherche ont été utilisés : Medline, Lissa, Sudoc, Cairn, Google Scholar et Google.

Medline constituait la base de données la plus utilisée, les mots-clés MeSH utilisés étaient les suivants : general practice ; general practitioners ; family physician ; primary health care ; climate ; climate change ; sustainable development ; allergy ; heatwaves ; climate ; ecology. Les références bibliographiques de certaines études ont été utilisées pour enrichir notre recherche, de même que les suggestions d'articles similaires.

Les moteurs de recherche Google et Google Scholar ont permis de trouver des définitions, des données concernant les institutions monitorant les paramètres en lien avec le climat et la santé, d'accéder notamment aux sites du GIEC, du *Lancet* Countdown et de l'OMS. La base de données Sudoc a permis d'enrichir la recherche à partir d'autres travaux de thèse réalisés sur le même thème.

2. Construction du questionnaire

Le questionnaire, structuré en 5 parties, comportait 30 questions :

- La première partie visait à décrire la population de l'étude à travers les caractéristiques socio-démographiques des répondants ;
- La deuxième partie abordait la perception qu'avaient les répondants à propos du changement climatique et de ses interactions avec la santé ;
- La troisième partie abordait les implications en pratique et les rôles envisageables par les participants, à trois niveaux : auprès du patient, dans le système de soins à l'échelle locale, et dans la société ;
- La quatrième partie abordait le retentissement environnemental de la pratique ambulatoire ;
- La cinquième partie abordait les éventuels besoins en formation des répondants.

Il se composait de questions fermées à réponses uniques et multiples, ainsi que d'échelles de Likert à 5 niveaux. Les questions à réponses ouvertes comportaient une zone de texte libre.

Une attention a été portée à rendre les propositions concrètes, à l'aide de quelques exemples, afin que les répondants puissent se représenter les éléments proposés dans leur pratique quotidienne.

Les questions 20, 21 et 25 explorant les rôles envisageables pour le médecin généraliste permettaient de répondre à notre objectif principal d'étude.

Les autres questions permettaient de répondre à nos objectifs secondaires, notamment les questions des parties « perception » et « formation » et la question 22 abordant des rôles d'engagement sociétaux.

Le questionnaire a été testé au préalable auprès de 5 médecins généralistes installés, afin de s'assurer de la bonne compréhension des questions, de la faisabilité et de la pertinence de celui-ci.

Il a ensuite été validé et mis en ligne via le site internet Eval&go©. Le temps de remplissage était estimé à 8 minutes.

IV. Déroulement de l'étude et recueil des données

Différents canaux ont été employés pour diffuser le questionnaire aux médecins généralistes français.

Dans un premier temps toutes les URPS et URML de France métropolitaine et de Corse avaient été contactées à partir du 28/06/2020. Du fait de l'absence de réponse ou d'un refus de diffusion de la plupart URPS, il a été décidé de solliciter dans un second temps les conseils de l'ordre départementaux de France métropolitaine et de Corse à partir du 21/08/2020.

Il a été décidé dans un second temps d'élargir la population de l'étude aux départements d'outre-mer, via les conseils de l'ordre et les URPS Outre-Mer qui ont été contactés début septembre 2020.

Les URPS Auvergne-Rhône-Alpes (AuRA) et Guyane ont accepté de diffuser le questionnaire par mail à leurs adhérents respectivement les 20/08/2020 et le 18/09/2020. L'URPS Auvergne-Rhône-Alpes a effectué une relance le 23/09/2020.

Parmi les conseils de l'ordre départementaux ayant répondu de façon favorable, les départements suivants ont accepté de diffuser le questionnaire par mail aux médecins inscrits à leur tableau : Côtes d'Armor, Morbihan, Moselle, Yvelines, Val de Marne, Indre, Nièvre, Saône et Loire, Côte d'Or, Haute Saône, Charente, Vienne, Deux-Sèvres, Haute-Loire, Ain, Haute-Savoie, Aude, Hérault, Jura.

Parmi les conseils de l'ordre ayant répondu de façon favorable, les départements suivants ont accepté de publier le lien vers le questionnaire sur leur site internet, à travers une

page dédiée : Nord, Bouches du Rhône, Vaucluse, Loire Atlantique, Seine et Marne, Indre et Loire, Doubs, Charente Maritime, Landes, Allier, Guadeloupe.

Le site MG France a accepté de publier un encart sur son site dans la rubrique « dépôt de thèse » le 17/09/2020.

Un lien vers le questionnaire a également été publié sur les réseaux sociaux le 14/09/2020, dans un groupe privé de médecins installés et remplaçants français, ainsi que d'internes. Il s'agissait d'un groupe ayant pour but d'aider à la diffusion de questionnaires d'internes en médecine à leurs confrères.

Le questionnaire a été mis en ligne du 20/08/2020 au 11/10/2020. Il a été clôturé 5 jours après l'enregistrement de la dernière réponse, devant l'absence de nouvelles données collectées.

V. Analyse des données

Il a été décidé que les questionnaires non remplis en totalité ne seraient pas interprétés. Une analyse statistique descriptive a été réalisée dans un premier temps, à l'aide du logiciel Excel. Les réponses sous forme de variables quantitatives (âge, ancienneté d'exercice) ont été organisées par classes. Elles ont été décrites sous forme d'effectif (n), de médiane et d'intervalle interquartile, de moyenne et écart-type. Les réponses sous forme de variables qualitatives étaient décrites selon l'effectif (n) et le pourcentage du nombre total de participants (%).

Pour les réponses avec échelle de Lickert, des regroupements ont pu être réalisés en fonction de leur pertinence pour créer de nouvelles classes.

Les réponses aux questions ouvertes ont été analysées en créant des variables en fonction du nombre d'occurrences.

Dans un second temps, une analyse statistique analytique en sous-groupe pour les questions répondant à l'objectif principal a été effectuée.

Les sous-groupes étaient définis par les variables suivantes : le sexe, l'âge, le mode d'exercice, l'ancienneté d'exercice, le milieu d'exercice, le niveau de préoccupation pour le sujet, l'engagement personnel et le niveau d'information ressenti. Nous avons comparé la faisabilité (selon l'échelle de Likert) pour chaque rôle proposé et dans chaque sous-groupes afin d'en déduire une éventuelle association (*cf Annexe2*). Les participants ayant sélectionné la réponse « sans avis » étaient exclus de ces analyses.

L'outil en ligne BiostaTGV a été utilisé afin de tester la significativité statistique de ces analyses d'association, en utilisant le test du Chi2 ou le test exact de Fisher, en cas de non-respect des conditions d'application du test du Chi2 (à savoir des effectifs supérieurs ou égaux à 5). Le seuil de significativité a été fixé à 5 % soit $p \leq 0.05$.

VI. Ethique

Les adresses mails des participants n'étaient pas connues du chercheur et les données collectées sont restées confidentielles. Le consentement était présumé pour les participants qui acceptaient de répondre au questionnaire.

Concernant l'envoi des questionnaires aux médecins généralistes de la région Auvergne Rhône Alpes par l'URPS AuRa, une convention a été signée, mentionnant notamment la citation de ces derniers dans la thèse et l'autorisation de la mise en ligne de la thèse sur le site de l'URPS.

La plateforme en ligne utilisée pour l'administration du questionnaire était en conformité avec le règlement général sur la protection des données.

RESULTATS

I. Déroulement du questionnaire

Au total, 920 participants ont répondu au questionnaire. 728 l'ont complété en totalité et 192 participants de façon partielle, soit un pourcentage d'abandon de 20,9 %.

Le nombre de médecins ayant reçu un e-mail avec le lien vers le questionnaire a été respectivement de 6322 médecins via les conseils de l'ordre et de 5305 via les URPS (Rhône-Alpes et Guyane), soit au total 11 627 médecins sollicités par e-mail.

Le taux de réponse global n'a pas pu être calculé en raison de l'utilisation de canaux d'envoi multiples et hétérogènes (mails, liens publiés sur des pages internet des conseils de l'ordre, du site « MG France », et les réseaux sociaux), ne permettant pas d'avoir le nombre total de médecins sollicités.

II. Caractéristiques de la population

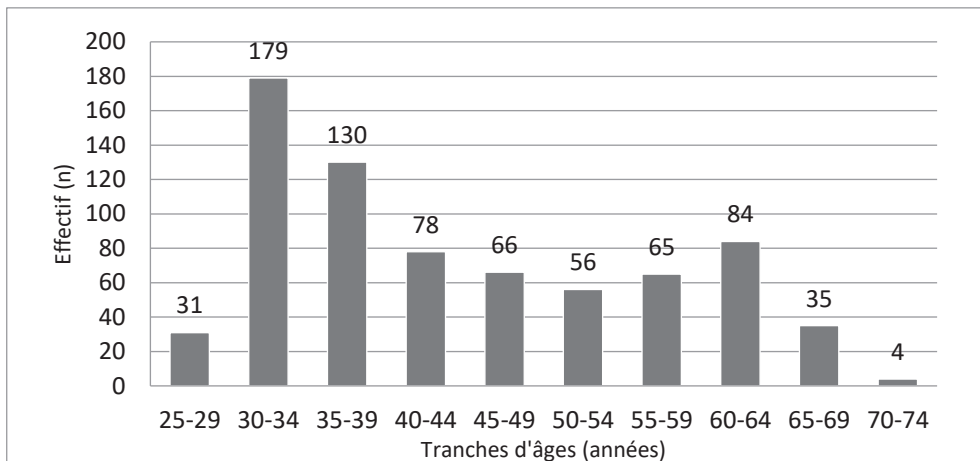
1. Genre et âge des participants.

La population était composée de 59,9 % de femmes (n= 436) et 40,1 % d'hommes (n=292).

La moyenne d'âge des participants était de 44,3 ans et la médiane de 41 ans (extrêmes à 27 et 71 ans). L'écart-type est à 11,96, le premier quartile à 34 et le troisième quartile à 55.

La tranche d'âge la plus représentée est celle des 30-39 ans regroupant à elle seule 42% des participants (n= 309). La *Figure 1* représente les effectifs des participants par tranche d'âge.

Figure 6: Effectif des participants par tranche d'âge

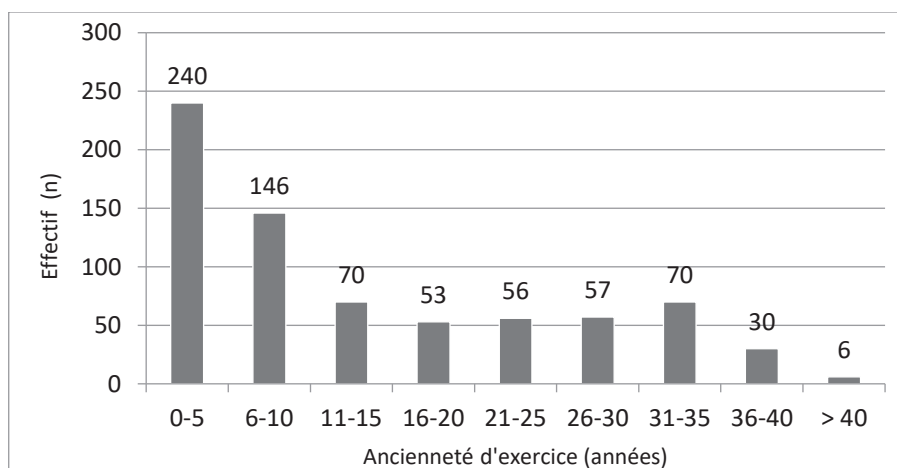


2. Ancienneté d'exercice

La moyenne du nombre d'années d'exercice était de 14,3 ans, et la médiane de 10 ans (extrêmes à 0,2 et 42 ans). L'écart-type est à 11,78, le premier quartile à 5 et le troisième quartile à 25.

Une majorité de participants, soit 60 % (n= 438) exerçaient depuis moins de 15 ans. La *figure 2* représente les effectifs des participants par tranche d'années d'ancienneté d'exercice.

Figure 7 - Nombre de participants selon l'ancienneté d'exercice



3. Caractéristiques d'exercice

89,6% (n=652) soit la majorité des participants étaient installés et 10,4% (n=76) étaient remplaçants. L'exercice libéral exclusif concernait 89,6% (n=652) de l'ensemble des

participants ; les exercices mixte (libéral et salarié) et le salariat exclusif regroupaient respectivement 8,4% (n=61) et 2 % (n=15) des participants.

L'exercice en groupe était le plus représenté pour 74,31% des participants (n= 541) ; suivi de l'exercice seul pour 24,04% (n=175); et un exercice à la fois seul et en groupe pour 1,65% des participants (n=12).

Concernant les milieux d'exercice, une majorité de participants soit 41,07 % (n=299) exerçait exclusivement en milieu semi-rural, suivie de 35,58 % de participants exerçant exclusivement en milieu urbain (n=259), et 20,19 % en milieu rural (n=147). 23 participants soit 3.16 % de la population d'étude avaient des milieux d'exercices mixtes associant rural et semi-rural ; rural et urbain ; semi-rural et urbain.

Le *Tableau 1* représente les caractéristiques d'exercice des participants.

Tableau 2 : Caractéristiques d'exercice des participants, en nombre de répondants et pourcentages.

Médecins installés/remplaçants		
	Nb.	%
<i>Installé</i>	652	89,56
<i>Remplaçant</i>	76	10,44
<i>Total</i>	728	100
Exercice libéral/salarié/mixte		
	Nb.	%
<i>Libéral</i>	652	89,56
<i>Salarié</i>	15	2,06
<i>Mixte</i>	61	8,38
<i>Total</i>	728	100
Exercice seul/en groupe		
	Nb	%
<i>Seul</i>	175	24,04
<i>En groupe</i>	541	74,31
<i>Seul et en groupe</i>	12	1,65
<i>Total</i>	728	100
Milieu d'exercice		
	Nb.	%
<i>Rural</i>	147	20,19
<i>Semi-rural</i>	299	41,07
<i>Urbain</i>	259	35,58
<i>Milieu mixte</i>	23	3,16
<i>Total</i>	728	100

4. Répartition selon la région d'exercice

Parmi les régions d'exercice, la région Auvergne-Rhône-Alpes est largement représentée regroupant 67,6 % (n=492) des participants, suivie par la région Bourgogne Franche Comté avec 11,4% (n=83) des participants. Les régions Corse, Guadeloupe, Martinique, Mayotte et La Réunion ne sont pas représentées parmi les participants ; les données proviennent donc essentiellement de France métropolitaine (99,45%) et de Guyane (0,55%).

Tableau 2 - Régions d'exercice des participants

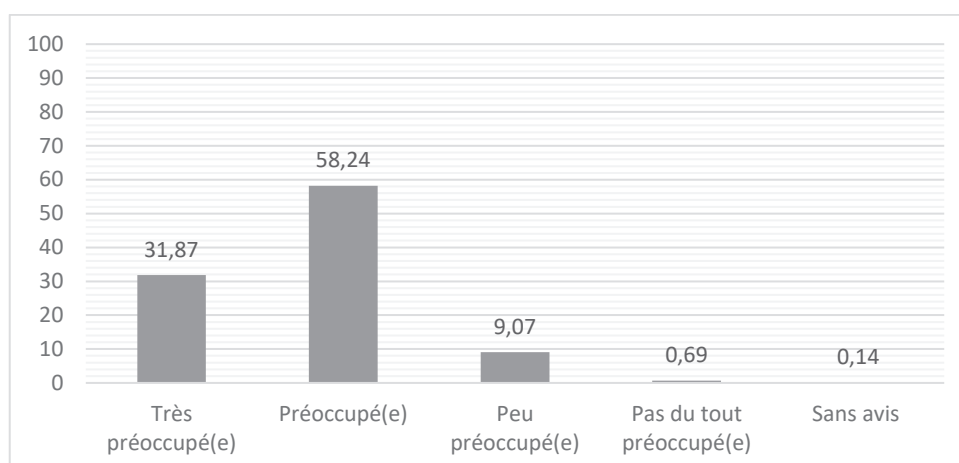
Région d'exercice :	%	Nb.
<i>Auvergne-Rhône-Alpes</i>	67,6	492
<i>Bourgogne-Franche-Comté</i>	11,4	83
<i>Grand Est</i>	6,04	44
<i>Nouvelle-Aquitaine</i>	4,25	31
<i>Bretagne</i>	3,84	28
<i>Occitanie</i>	2,61	19
<i>Provence-Alpes-Côte d'Azur</i>	1,24	9
<i>Centre-Val de Loire</i>	1,1	8
<i>Île-de-France</i>	0,82	6
<i>Guyane</i>	0,55	4
<i>Hauts-de-France</i>	0,27	2
<i>Normandie</i>	0,14	1
<i>Pays de la Loire</i>	0,14	1
<i>Corse</i>	0	0
<i>Guadeloupe</i>	0	0
<i>Martinique</i>	0	0
<i>Mayotte</i>	0	0
<i>La Réunion</i>	0	0
Total	100	728

5. Préoccupation et engagement sur le sujet.

La préoccupation pour le climat en général était en majorité moyenne avec 58,24% (n=424) de participants ayant sélectionné la proposition « préoccupé(e) ». 31,87 % des participants se disaient « très préoccupés » (n=232).

9,75 % (n= 71) des participants apparaissaient non préoccupés, avec des réponses comprises entre « peu préoccupé(e) » (n=66) et « pas du tout préoccupé(e) » (n=5). 0,14% des participants étaient sans avis (n=1).

Figure 8 - Préoccupation pour le sujet, en pourcentage de répondants



Au sujet de l'engagement (associatif ou autre) en rapport avec ce sujet ; 81,9 % des participants n'en déclaraient pas (n=596) ; tandis que 18,1% (n=132) en déclaraient un. Le *Tableau 4* résume ces données.

Tableau 3 - Engagement en rapport avec ce thème (associatif ou autre)

	Nb.	%
Total	728	100
Oui	132	18,13
Non	596	81,87

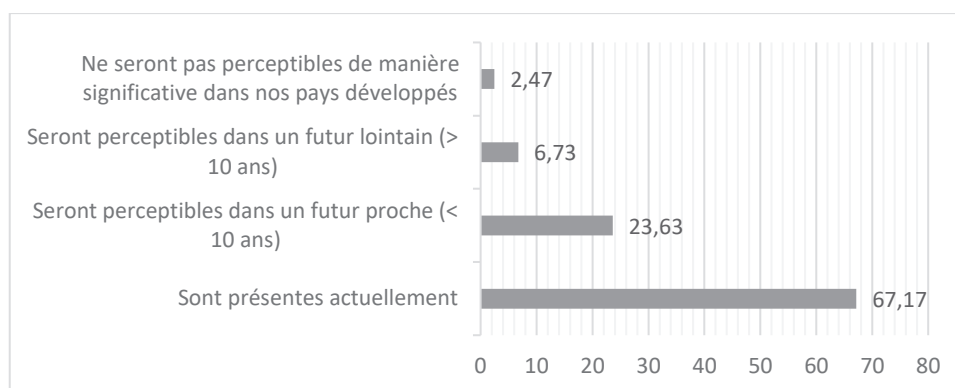
Dans une analyse descriptive en sous-groupe, parmi les participants « très préoccupés » et « préoccupés » ; respectivement 38% et 9% disaient avoir un engagement en rapport avec ce thème.

III. Perception du sujet

1. Perception quant à la temporalité des conséquences sur la santé du changement climatique

Pour 67,2% des participants, les conséquences sur la santé du changement climatique sont présentes actuellement (n=489) ; et pour 23,6% (n= 172) seront perceptibles dans un futur proche (< 10 ans). Pour 9,2% des participants (n=67) ces conséquences ne seront visibles que dans un futur lointain, voir non perceptibles de manière significative dans nos pays développés. Ces données sont représentées dans la *Figure 4*.

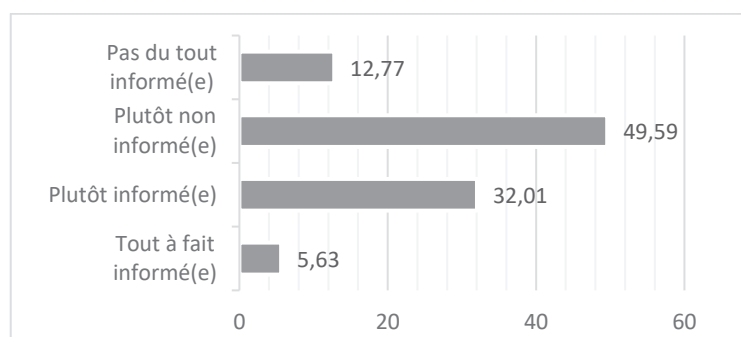
Figure 9 - Perception dans la temporalité des conséquences sur la santé du changement climatique, en pourcentage de répondants.



2. Perception quant au niveau d'information sur le sujet

Une majorité de participants ne se sentaient pas informés sur le sujet avec 62,36 % des réponses comprises entre « plutôt non informé » (n= 361) et « pas du tout informé » (n=93). 37,63 % des participants (n= 274) se sentaient informés avec des réponses comprises entre « tout à fait informé(e) » (n=41) et « plutôt informé(e) » (n= 233).

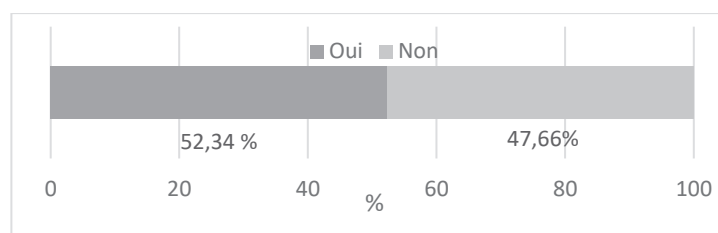
Figure 10 – Perception à propos du niveau d'information sur le sujet, en pourcentages



3. Perception de modifications dans l'incidence ou la prévalence de certaines pathologies, attribuées au changement climatique.

Concernant la perception de modifications dans l'incidence ou la prévalence de certaines pathologies, qu'ils ont attribué au changement climatique 52,3% (n=381) des participants avaient répondu de façon positive. 47,66% (n= 347) des participants avaient répondu de façon négative.

Figure 11 - Perception de modifications en pratique quotidienne dans l'incidence ou la prévalence de certaines pathologies, attribuées au changement climatique, en pourcentages



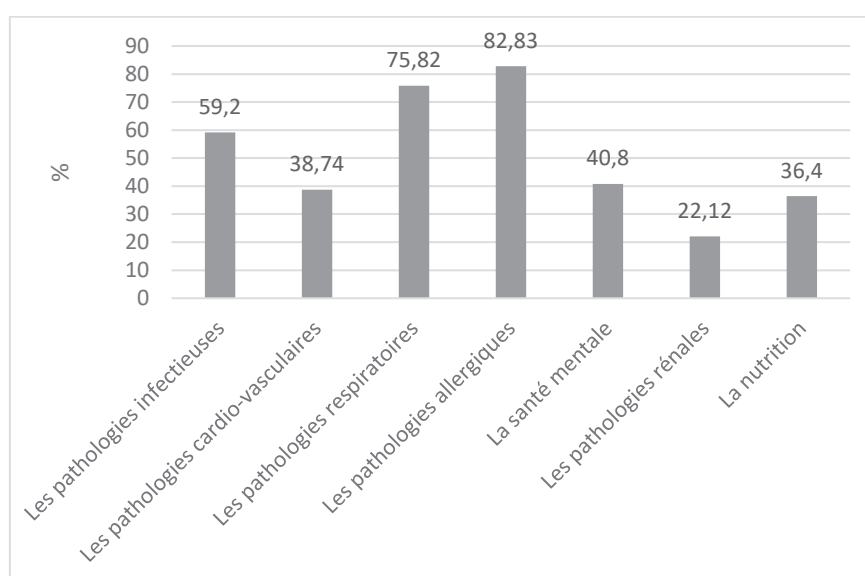
Dans une question ouverte a été explorée la perception en pratique quotidienne de modifications dans la fréquence de certaines pathologies fait du changement climatique ; ainsi les pathologies suivantes ont été citées par les participants :

- Les pathologies **respiratoires** pour n=118 participants (d'origine allergique n=41 ; secondaires à la pollution de l'air n=35 ; secondaires aux pics de chaleur n=7 ; non spécifié n=35) ;
- Les pathologies **infectieuses** pour n=83 (liées aux moustiques n=22 dont virus de la dengue n=10, Zika n=3 et Chikungunya n=2 ; modifications dans la saisonnalité des infections virales n=18 ; piqures de guêpes n=5 ; piqures de tiques n=9 ; puces de lits n=1 ; résistances bactériennes n=1 ; non spécifié n=15) ;
- Les pathologies **psychiatriques** pour n=25 (anxiété n=10 ; dépression n=8 dont n=2 liée à la chaleur ; insomnie liée à la chaleur n=3 ; liées aux événements climatiques extrêmes n=2 ; troubles du comportement n=2 ; non spécifié n=2) ;
- Les pathologies **cardiaques** pour n=18 (du fait de la chaleur n=11 ; du fait de la pollution n=1 ; non spécifié n=6) ;
- Les pathologies **rénales** pour n=3 (insuffisance rénale liée à la chaleur n=2 ; non spécifiées n=1) ;
- Pathologies **cutanées** pour n= 6 (allergiques non spécifiques n=1 ; cancers n=1 ; manifestations urticariennes liées aux chenilles processionnaires pour n=4)
- Autres pathologies **allergiques** autres pour n=135 (ORL n=11 ; non spécifié n=123)
- Autres pathologies liées à la **chaleur** pour n=98 (déshydratation n=54 ; malaise n= 5 ; asthénie n=3 ; coups de chaleur n=5 ; non spécifiques n=31) ;
- Conséquences **sociales** : migrations n=5
- Maladies **émergentes** non spécifiées : n=1
- Autres pathologies d'origine environnementale n=5 : endocriniennes n=3 ; cancers hématologiques n=2.

4. Perception de l'influence du climat sur différents groupes de pathologies

Pour 82,83 % (n=603); 75,82 % (n=552) et 59,2 % (n=431) des participants, les pathologies allergiques, respiratoires et infectieuses respectivement figurent parmi les groupes de pathologies dont la prévalence ou la gravité peuvent être influencés par le changement climatique. La *figure 6* résume ces éléments.

Figure 12 - pathologies influencées par le changement climatique selon les participants, en pourcentages de réponses



IV. Implications pratiques et rôles envisageables pour le médecin généraliste

1. Généralités sur le rôle du médecin généraliste

Pour 75% des participants, le médecin généraliste peut avoir un rôle à jouer au sein de cette problématique, regroupant les réponses « tout à fait » 20,74% (n=151) et « plutôt oui » 54,26% (n=395). Parmi ces participants (n=546) ; pour 53,66% d'entre eux ce rôle s'inscrit dans une optique mixte d'adaptation et d'atténuation ; pour 40,48% dans un optique unique d'adaptation.

Enfin, 15,52% (n=113) et 2,75% (n=20) ont répondu respectivement « plutôt non » et « pas du tout » à un rôle éventuel du médecin généraliste. 6,7% (n=49) ont répondu « sans avis ».

La *tableau 4* décrit ces résultats.

Tableau 4 - Types de rôles pour le médecin généraliste concernant cette problématique

	Nb.	%
<i>Pensez-vous que le médecin généraliste pourrait avoir un rôle à jouer au sein de cette problématique ?</i>		
Tout à fait	151	20,74
Plutôt oui	395	54,26
Plutôt non	113	15,52
Pas du tout	20	2,75
Sans avis	49	6,73
Total	728	100
<i>Si oui, rôle s'inscrivant dans des stratégies d'atténuation / d'adaptation / Mixte ?</i>		
Rôle d'atténuation	28	5,13
Rôle d'adaptation	221	40,48
Les deux	293	53,66
Absence de réponse	4	0,73
Total « oui »	546	100

Pour respectivement 54,7% (n=398) et 33,8% (n=246) des participants, les patients n'ont rarement ou jamais posé de questions sur le thème de l'impact du changement climatique sur la santé. Pour 11,26% (n=82) cela est arrivé « souvent » et pour 0,27% (n=2) des participants « toujours ».

Parmi les 482 participants ayant répondu de façon positive (à savoir de « rarement » à « toujours ») ; seul 428 ont répondu à la question suivante quant au fait de se sentir à l'aise dans l'abord de ce sujet avec le patient. Parmi ces 428 participants, 35,98% (n=154) étaient « plutôt à l'aise » ; 35,28% (n=151) « plutôt pas à l'aise » ; 15,42% (n=66) sans avis ; 7 % (n=30) « pas du tout à l'aise » et 6,31% (n=27) « tout à fait à l'aise ».

2. Rôles pour le médecin généraliste auprès du patient

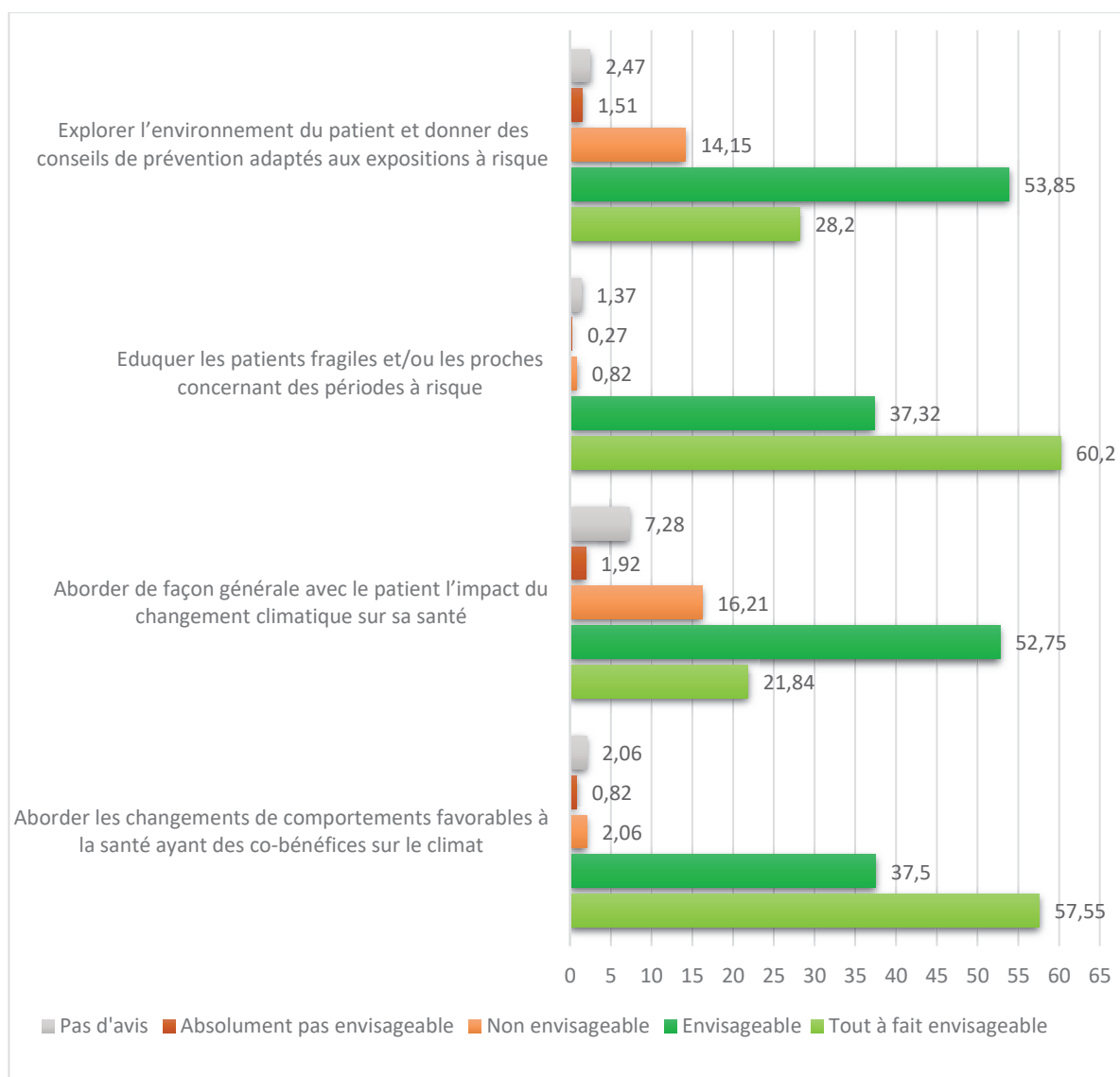
Concernant les mesures proposées auprès du patient, étaient en majorité « **tout à fait envisageable** » par les participants :

- **L'éducation des patients fragiles et/ou leurs proches** (enfants, sujet âgé, sujet porteur de troubles cardio-respiratoires, allergiques, psychiatriques) concernant des périodes à risque (pics polliniques, pics de pollution, vagues de chaleur) pour 60,2% des participants (n=438).
- **L'abord des changements de comportement favorables à la santé ayant des co-bénéfices sur le climat**, pour 57,5% des participants (n=419).

Parmi les mesures **plutôt envisageables** par les participants avec une majorité de réponses comprises entre « **envisageable** » et « **tout à fait envisageable** » ; on peut citer :

- **L'exploration de l'environnement du patient afin de lui donner des conseils de prévention adaptés aux expositions à risque** (foyers de moustiques et prévention des piqûres, pollution de l'air, exposition aux pollens, lutte contre la chaleur...) pour 81,9% des participants (n=596).
- **L'abord de façon générale avec le patient des impacts du changement climatique sur sa santé** pour 74,6% des participants (n=543). La *Figure 8* aborde la faisabilité de ces mesures en % de répondants par type de mesure.

Figure 8 - Rôles envisageables auprès du patient (%)



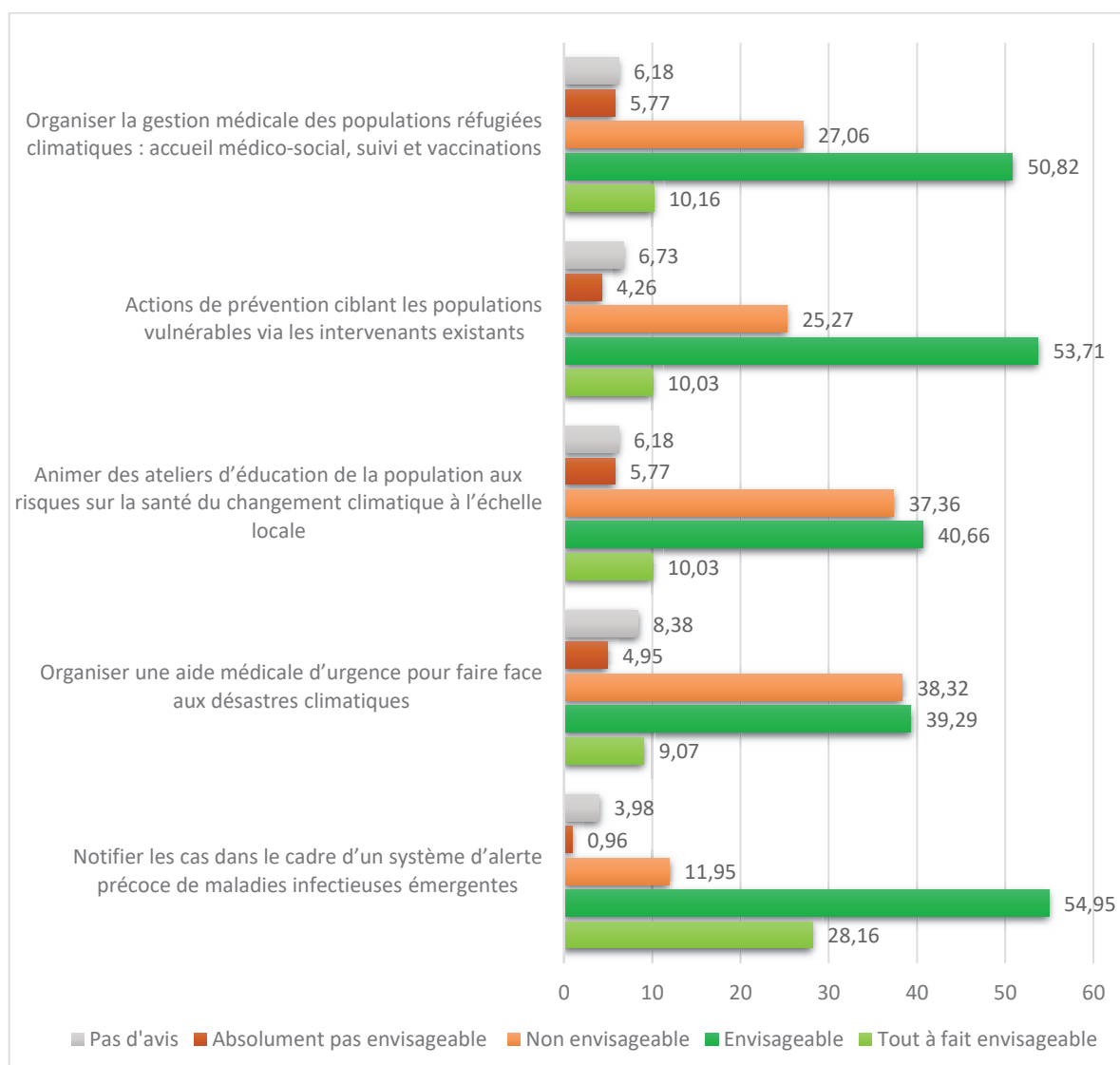
Dans une analyse en sous-groupe, pour tous les rôles proposés ci-dessus en dehors de « Eduquer les patients fragiles et/ou leurs proches concernant les périodes à risque » ; on retrouve une association statistiquement significative entre le fait d'être **préoccupé** par le climat et de trouver ces rôles envisageables ($p < 0,05$). On retrouve également une association statistiquement significative entre le fait d'avoir un **engagement** en rapport avec le climat et la faisabilité des rôles « aborder de façon générale avec le patient l'impact du changement climatique sur sa santé » et « explorer l'environnement du patient pour lui donner des conseils de prévention adaptés aux expositions à risques », avec respectivement $p=0,02$ et $p=0,02$. Enfin, le niveau **d'information** subjectif semble lié de façon statistiquement significative à la faisabilité de la mesure « Aborder les changements de comportements favorables à la santé ayant des co-bénéfices sur le climat ». Ces analyses sont représentées en *Annexe 2*.

3. Dans le système de soins local

Dans l'organisation du système de soins local, la **notification de cas dans le cadre d'un système d'alerte de maladies infectieuses émergentes**, la **gestion médicale des populations réfugiées climatiques** et les **actions de prévention ciblant les populations vulnérables via les intervenants existants**, se trouvaient être des mesures “plutôt envisageables” avec respectivement 83,1 % ($n=605/728$) ; 61% ($n= 444/728$) et 63,7% ($n= 464/728$) de réponses comprises entre « envisageable » et « tout à fait envisageable ».

L'organisation d'une aide médicale d'urgence en cas de désastre climatique et les **ateliers d'éducation de la population locale** aux risques pour la santé du changement climatique étaient des mesures plutôt “moyennement envisageables” dont les réponses étaient mixtes avec respectivement 48,3% ($n= 352/728$) et 50,7% ($n= 369/728$) de réponses positives, contre respectivement 43,3% ($n=315/728$) et 43,1% ($n=369/728$) de réponses négatives, 8,3% ($n=61/728$) et 6,2% ($n=45/728$) de réponses neutres.

Figure 9 - Rôles envisageables dans le système de soins local (%)



Dans une analyse en sous-groupe, pour tous les rôles proposés dans l'organisation du système de soins à l'échelle locale, il existait une association statistiquement significative entre le niveau de **préoccupation** et la faisabilité des rôles ($p < 0,05$). De même, une association statistiquement significative entre le fait d'avoir un **engagement** pour le climat et la faisabilité de tous les rôles en dehors de la « notification de cas dans le cadre d'un système d'alerte précoce de maladies infectieuses émergentes » ($p < 0,05$) était mise en évidence.

Le statut de médecin **remplaçant**, était associé à la faisabilité des rôles en collectivités « Action de prévention ciblant les populations vulnérables via les intervenants existants » ; et « Animer des ateliers d'éducation de la population générale aux risques pour la santé du changement climatique à l'échelle locale » avec respectivement $p = 0,005$ et $p = 0,0004$. Pour

cette dernière proposition, un lien entre le fait d'avoir un exercice **urbain** et de trouver ce rôle non envisageable était montré $p=0,01$.

De même le fait d'avoir un **âge > 41 ans**, une ancienneté **d'exercice > 10 ans** ; étaient deux variables associées au fait de trouver non envisageable les rôles « notification de cas dans le cadre d'un système d'alerte précoce de maladies infectieuses émergentes » et « Organiser la gestion médicale des populations réfugiées climatiques » ($p < 0,05$).

Le fait d'être de sexe féminin était, lui, associé à la faisabilité de ce dernier rôle ($p=0,01$). Ces analyses en sous-groupes sont représentées en *Annexe 2*.

4. Dans la société

La proposition « signer une pétition en faveur du climat adressée aux pouvoirs publics » apparaissait comme la mesure la plus envisageable par les participants : 67,3% (n=490) avaient des réponses comprises entre « tout à fait envisageable » et « envisageable » ; 22,7% (n=165) avaient des réponses comprises entre « non envisageable » et « absolument pas envisageable » et 10% (n= 73) n'avaient pas d'avis ou n'avaient pas répondu à la question. Le taux de réponse à cette proposition était de 98,3%.

La proposition « participer à des manifestations mettant en avant la problématique climat-santé » était une mesure dont les avis étaient mitigés, elle était plutôt envisageable pour 45,3% des participants dont les réponses étaient comprises entre « tout à fait envisageable » et « envisageable ». Il s'agissait d'une mesure plutôt non envisageable pour 44,1% des participants, ayant des réponses comprises entre « non envisageable » et « absolument pas envisageable ». 10,6% des participants n'ont pas d'avis ou n'ont pas répondu à la question. Le taux de réponse à cette proposition était de 96,7%.

« L'engagement dans une association ayant pour but de porter l'attention des citoyens et des pouvoirs publics sur la problématique climat-santé » était une mesure plutôt non envisageable pour 46,3 % (n=337) des participants dont les réponses étaient comprises entre « non envisageable » et « absolument pas envisageable » ; 44,2% (n=322) des participants trouvaient cette mesure plutôt envisageable et avaient des réponses comprises entre « tout à fait envisageable » et « envisageable ». 9,5% des participants n'avaient « pas d'avis » ou n'avaient pas répondu. Le taux de réponse à cette proposition était de 99,3%.

« L'engagement politique à l'échelle locale ou nationale dans cette optique » était une mesure plutôt non envisageable par les participants, 72,25% (n=526) des réponses étaient comprises entre « non envisageables » et « absolument pas envisageables ». 9,5% (n=57) des

répondants n'avaient « pas d'avis » ou n'avaient pas répondu à la question. Le taux de réponse à cette proposition était de 99 %.

Le *Tableau 5* détaille l'ensemble des résultats de cette question en nombre de répondants par proposition et par modalité de réponse.

Tableau 5 - Engagements à l'échelle sociétale en lien avec la problématique climat-santé (en nombre de répondants n)

Faisabilité	Types d'engagements à l'échelle sociétale			
	Pétition	Manifestation	Association	Engagement politique
<i>Tout à fait envisageable</i>	241 (33,1%)	104 (14,2%)	92(12,6%)	40(5,5%)
<i>Envisageable</i>	249 (34,2%)	226(31%)	230(31,6%)	105(14,4%)
<i>Non envisageable</i>	120 (16,5%)	250(34,3%)	277(38%)	351(48,2%)
<i>Absolument pas envisageable</i>	45(6,2%)	71(9,8%)	60(8,2%)	175(24%)
<i>Pas d'avis</i>	61(8,4%)	53(7,3%)	64(8,8%)	50(7%)
<i>Pas de réponse</i>	12 (1,6%)	24(3,3%)	5(0,7%)	7(0,9%)
<i>Total</i>	728 (100%)	728(100%)	728(100%)	728

5. Autres suggestions sur le rôle du médecin généraliste

La question ouverte « Avez-vous d'autres suggestions au sujet des rôles pour le médecin généraliste dans cette thématique ? » a pu apporter différents éléments supplémentaires.

Les médecins avaient exprimé des limites face aux différentes mesures proposées :

- De temps (n=15) ;
- De compétences avec la nécessité d'une formation adaptée (n=12) ; notamment pour des rôles tels que le renfort en cas de catastrophe climatique (n=1)
- De financements (n=8) pour la prévention (n=2) et les actions collectives (n=3) notamment ;
- Liées au patient avec un sujet difficile à aborder pouvant être perçu comme politique (n=1) ; une prise de conscience difficile par ceux-ci (n=3) ;
- Liées à la méthode de l'étude limitant l'expression libre des participants (n=2)
- Liées au besoin d'une aide collective : de la part des pouvoirs publics via des campagnes d'information (n=1) ; des autres professions médicales et para-médicales (n=1) ; du secteur de l'éducation (n=1).

Des remarques ont été ajoutées :

- Un rôle essentiel auprès du patient en consultation (n=10), les mesures collectives étant plutôt adressées aux pouvoirs publics, associations et citoyens (n=1) ;
- Les rôles sociétaux d'engagement concernent avant tout le citoyen (n=4) ;
- Les conseils d'hygiène de vie sont un levier d'adaptation important en médecine générale (n=6)
- Réticences exprimées face à ce sujet : questionnaire jugé militant (n=1); le changement climatique est une idéologie (n=1).

Des suggestions avaient été proposées :

- L'aide d'affiches dans les salles d'attente pour l'information (n=2) ;
- Servir d'exemple à travers ses actions personnelles au quotidien (n=7) ;
- Création de postes de médecin-expert santé-climat au sein des instances locales et nationales (n=1) ;
- Participation à une veille sanitaire pour l'appui aux élus à l'échelle locale (visites aux patients vulnérables) (n=1) ;
- Participer à des ateliers de groupes de réflexion à ce sujet (n=1) ;
- Organiser des semaines d'action préventive à thème (n=1) ;

V. Retentissement environnemental de la pratique

La majorité des participants étaient plutôt préoccupés par le retentissement environnemental de leur pratique, avec 70,3% (n= 512) des réponses comprises entre « préoccupé » et « très préoccupé ». 23,9% (n=174) des participants étaient « peu préoccupés » et 5,1% (n=37) n'étaient « pas préoccupés ». 0,7% (n=5) des participants étaient « sans avis ».

62,9% (n= 458) des participants déclaraient avoir modifié leur pratique dans l'optique de réduire son impact environnemental ; tandis que 37,1% (n= 270) des participants déclaraient n'avoir pas réalisé de modification particulière en rapport avec cela. Les *figures 10* et *11* résument ces résultats.

Figure 13 - Préoccupation pour le retentissement environnemental de la pratique (en pourcentages).

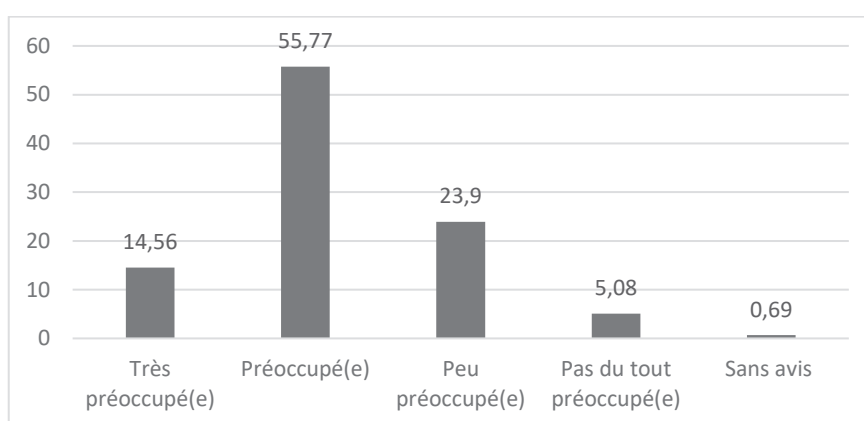
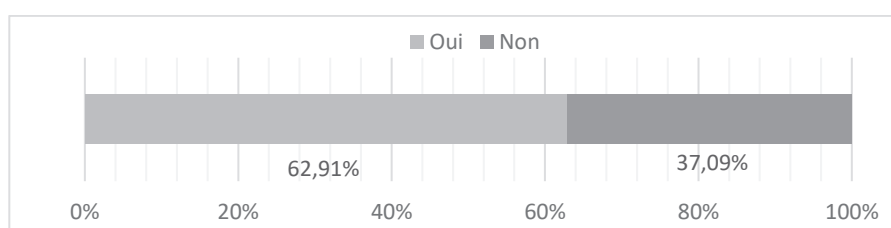


Figure 14- Modifications de la pratique dans une optique de réduction de son impact environnemental, en pourcentages



L'analyse en sous-groupe montre une association statistiquement significative entre le fait d'avoir modifié sa pratique dans une optique de limitation de son impact environnemental et : une ancienneté d'exercice < 10 ans ($p=0,04$), le fait de se sentir informé sur le sujet ($p=0,008$), d'avoir un engagement en rapport avec le climat ($p=2,58.10^{-8}$) et de se sentir préoccupé par le climat ($p=1,5.10^{-10}$). Ces données sont représentées en *Annexe 2*.

Dans une question ouverte, les médecins ont pu donner quelques exemples de modifications effectuées dans leur pratique courante :

- Gestion des **déchets** : Recyclage (n=51) / Tri sélectif (n=120) ; réduction de la consommation de papier (n=52) ; diminution au maximum des consommables (n=21) ; réduction des déchets non spécifié (n=41).

- Gestion **matérielle** du cabinet : Utilisation de matériel réutilisable/stérilisable non spécifié (n=53) ; réutilisation d'embouts d'otoscope (n=13) ; spéculums gynécologiques réutilisables (n=1) ; abaisse langues réutilisables (n=2) ; pèse-bébé mécanique (n=1) ; papier recyclé (n=33) ; utilisation de brouillons (n=4) ; achat de fournitures élaborées localement (n=6) ; essuie-mains en tissus (n=13) ; produits d'entretien écologiques (n=17) ; meubles d'occasion (n=1) ; réduction de l'utilisation de plastiques (n=15).

- **Dématérialisation des données** (n=50) ;

- Modifications dans les pratiques de **prescriptions** : non spécifié (n=25) ; antibiotiques (n=14) ; contraception hormonale (n=3) ; paraclinique (n=1) ; homéopathie/phytothérapie (n=2) ; privilégier les conseils et l'éducation du patient (mode de vie, alimentation, déplacements) (n=17).

- Consommation **énergétique** : Economie en énergie non spécifiée (n=24) ; en eau (n=11) ; diminution/absence de climatisation (n=30) ; diminution chauffage (n=17) ; extinction du matériel électronique en fin de journée (n=4) ; utilisation d' « énergie verte » (n=6) ; lampes basse consommation (n=14) ; détecteurs de présence (n=1) ; piles rechargeables (n=7) ; optimisation de l'isolation du bâti (n=11) ; aménagement des horaires de consultation aux heures les moins chaudes (n=1) ; utilisation d'un logiciel non hébergé (n=1).

- Optimisation des **déplacements** : achat d'une voiture électrique ou hybride (n=25) ; déplacements à vélo autant que possible (n=48) ; déplacement à pied autant que possible (n=13) ; trottinette électrique (n=1) ; utilisation des transports en commun (n=4) ; regroupement des visites (n=6) ; téléconsultation si possible (n=3).

La dernière question de cette partie du questionnaire proposait différentes catégories d'action en lien avec la prise en compte du retentissement environnemental de la pratique.

Parmi ces éléments, la **gestion des déchets du cabinet**, la **dématérialisation des données** et l'**économie en ressources énergétiques** apparaissaient comme des mesures **déjà réalisées** par une majorité de participants avec respectivement 62,2% (n=457) ; 77,75% (n=572) et 52,3% (n=386) des participants ayant sélectionné la réponse « déjà fait ».

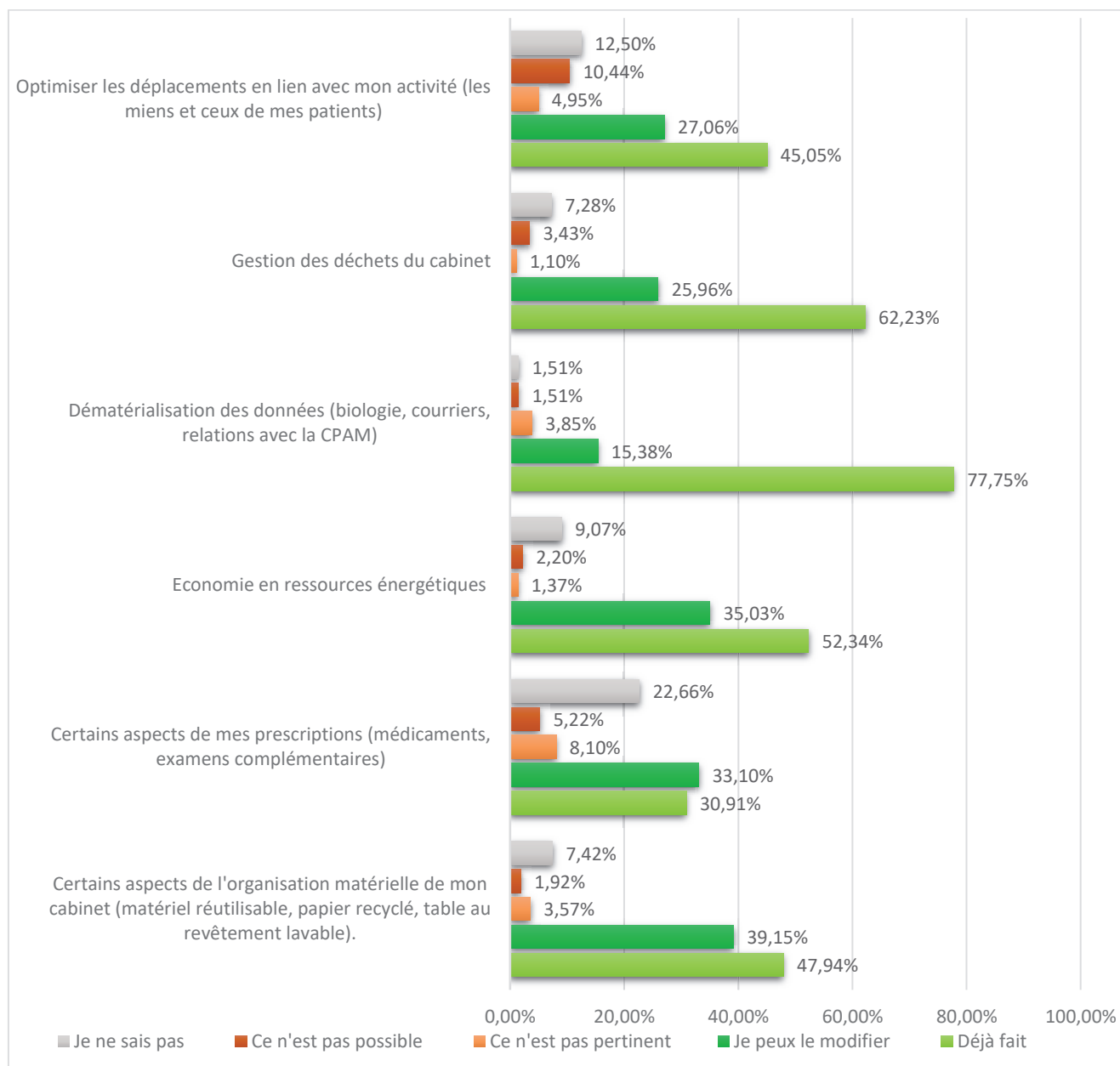
Concernant l'**organisation matérielle du cabinet (matériel réutilisable, table au revêtement lavable, papier recyclé ...)** » 47,9% des participants (n=349) déclaraient déjà effectuer cela, tandis que 39,1% déclaraient pouvoir le modifier (n=285). Il s'agissait de la mesure la plus modifiable par les participants.

Au sujet de l'**optimisation des déplacements en lien avec l'activité**, 45% des participants (n=328) déclaraient l'effectuer, 27% déclaraient pouvoir le modifier (n=197). Il s'agissait de la mesure la moins envisageable avec 10,4% de participants qui déclaraient cela impossible (n=76).

Enfin, en ce qui concerne la **modification des prescriptions dans le but de diminuer l'empreinte environnementale**, 33,10% (n=241) des participants déclaraient « pouvoir le modifier » et 30,9% déclaraient déjà l'effectuer (n=225). Il s'agissait de la mesure la moins pertinente avec 8,10% de l'ensemble des participants ayant sélectionné la réponse « ce n'est

pas pertinent » (n=59) et bénéficiant du plus de réserves de la part des participants avec 22,66% ayant répondu « je ne sais pas » (n=165).

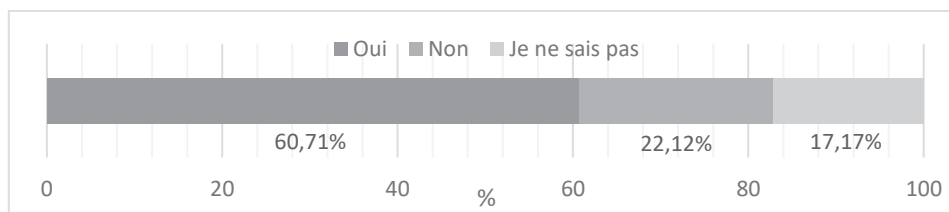
Figure 15 - Modifications de la pratique dans le but de diminuer son empreinte environnementale, en pourcentages



VI. Formation

Concernant la formation sur les thèmes abordés dans le questionnaire, une majorité de participants se disait intéressée à 60,7% (n=442) ; tandis que 22,1% se disait non intéressée (n=161) et 17,1% (n=125) des participants avaient répondu ne pas savoir.

Figure 16 – Intérêt pour une formation sur ce thème

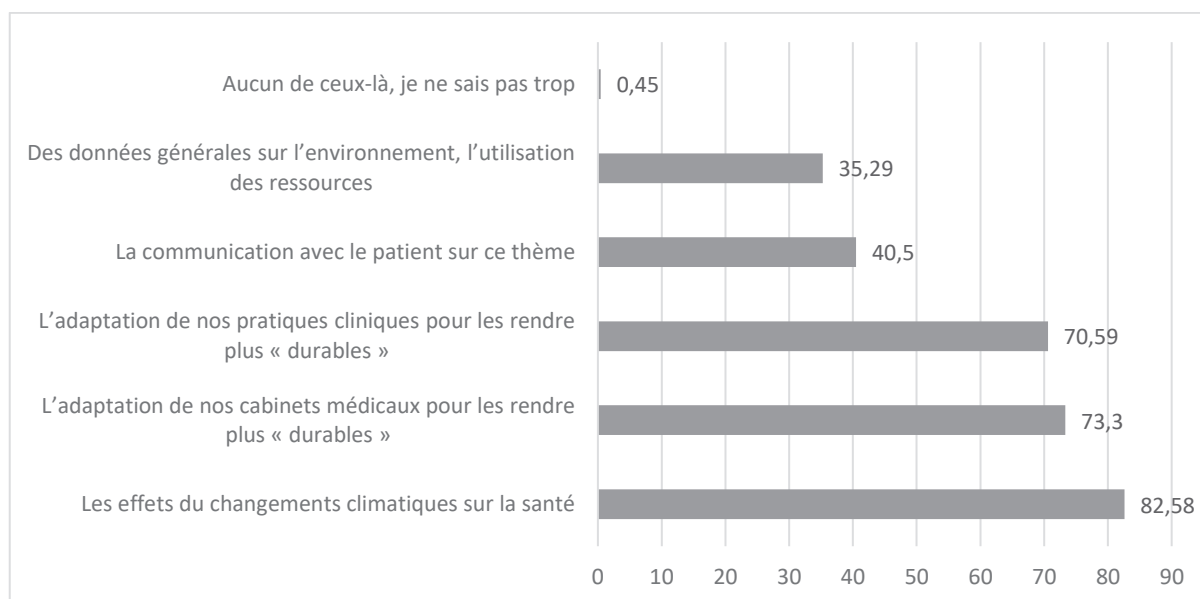


Parmi les 442 participants qui se disaient intéressés par des formations, 82,6% (n=365) ont sélectionné le thème « effets du changement climatique sur la santé », 73,3% (n=324) « adaptation des cabinets médicaux pour les rendre plus durables » et 70,6% (n=312) « adaptation des pratiques cliniques pour les rendre plus durables ».

Les thèmes « communication avec le patient » et « données générales sur l'environnement, l'utilisation des ressources » ont été sélectionnés par 40,5% (n=179) et 35,3% (n=156) des 442 participants.

0,45% (n=2) ont répondu « je ne sais pas trop, aucun de ceux-là ».

Figure 17 – Thèmes de formation souhaités parmi les participants intéressés par une formation, en %*



***plusieurs réponses étaient possibles**

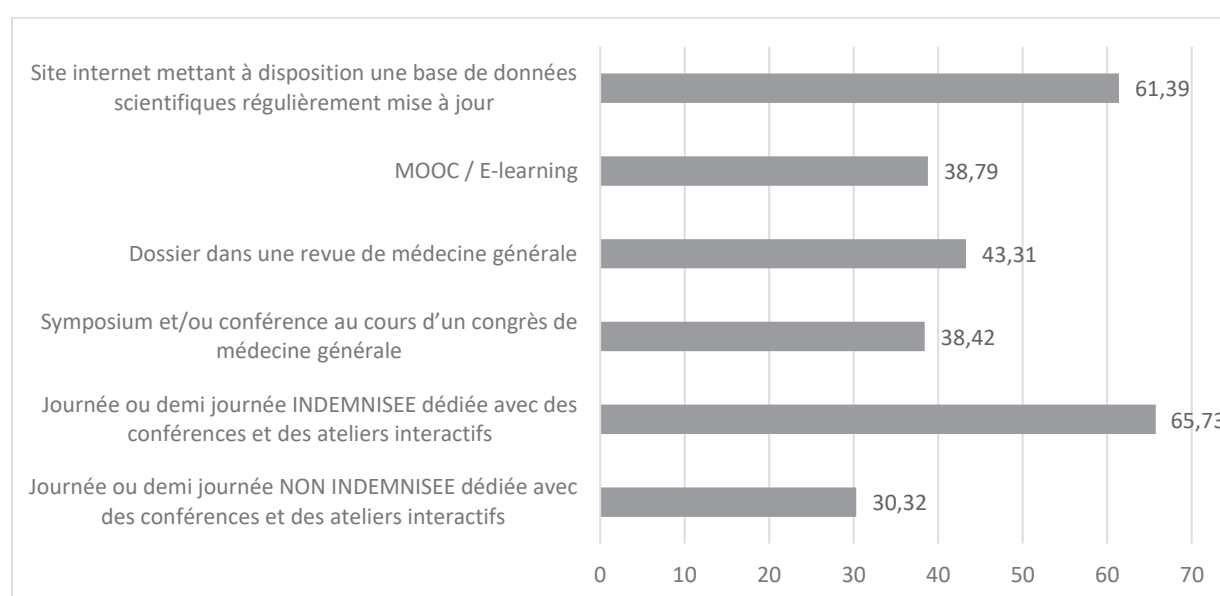
Concernant les modalités de formation préférentiellement souhaitées, sur les 442 participants intéressés, 69,9 % (n=309) ont sélectionné la « journée ou demi-journée indemnisée dédiée avec conférences et ateliers interactifs » ; suivie par 62,7% (n=277) ayant sélectionné le « site internet mettant à disposition une base de données scientifiques

régulièrement mise à jour ». Ces deux propositions apparaissent comme majoritairement choisies par les participants intéressés par une formation.

Les propositions « dossier dans une revue de médecine générale » ; « MOOC / E-learning » et « symposium et/ou conférence au cours d'un congrès de médecine générale » ont été sélectionnées respectivement par 45,7% (n=202) ; 41,4% (n=183) ; 40% (n=177) des 442 participants intéressés par une formation.

La proposition la moins sélectionnée à 34,4% (n=152/442) était la « journée ou demi-journée » indemnisée dédiée avec ateliers interactifs et conférences ».

Figure 18 - Modalités de formation préférées, en %*



***plusieurs réponses étaient possibles**

D'autres propositions ont été faites par les participants : soirée de formation (n=4) ; rencontre avec des experts de la société civile également concernés par ces questions (n=1) ; newsletter mail pour se tenir informé (n=1). Parmi les limites, un participant a évoqué un trop-plein dans les propositions de formation, avec l'impossibilité pour le médecin généraliste de se former dans tous les domaines.

DISCUSSION

I. Intérêts et limites de ce travail

1. Intérêts

a. Originalité

Parmi les intérêts de cette étude, on peut citer son originalité. En effet à notre connaissance, aucun autre travail n'aborde les implications pratiques de ce sujet en médecine générale, et notamment leur faisabilité.

De plus, les perceptions, les limites et les besoins des médecins généralistes ont également pu être explorés, de même que des éléments plus délicats et atypiques comme des engagements sociétaux. Ceci en fait un travail vaste englobant la thématique.

b. Population d'étude

Du fait de la méthodologie choisie de questionnaires auto-administrés adressés par mail, la population d'étude ciblée a pu être large avec des résultats à grande échelle.

c. Enrichissement de la littérature

Ce travail a émergé d'une étude bibliographique à propos des liens entre changement climatique et santé en France, ainsi que des implications pour le médecin généraliste. On retrouve surtout des données en langue anglaise sur ce thème dans la littérature internationale, et notre étude aura permis d'enrichir la littérature en langue française.

d. Ouverture à d'autres travaux de recherche

Ce travail quantitatif ouvre à d'autres perspectives d'étude et notamment à de nouveaux travaux complémentaires de type qualitatif. Ceci ; afin d'échanger avec les médecins et d'aborder de façon plus ouverte leur perception, de faire émerger des idées et identifier d'éventuelles limites matérielles, organisationnelles et humaines.

2. Limites

a. Biais de sélection

Le recrutement s'est fait via la sollicitation par mail des médecins généralistes inscrit au tableau des CDOM et des URPS ayant accepté de diffuser le questionnaire. Ont donc été concernés les médecins acceptant de recevoir de telles sollicitations et ayant l'habitude de répondre à ce type de questionnaire. Cet élément a pu engendrer un premier biais de sélection. La diffusion via les pages internet du site MG France, des réseaux sociaux et de certains sites internet des conseils de l'Ordre ont pu limiter cela.

Les réponses au questionnaire étaient ensuite basées sur le volontariat, ce qui a pu également engendrer un biais de sélection, les médecins intéressés par le sujet ont pu accepter plus facilement de participer à l'étude. En effet le taux de préoccupation pour le sujet dans notre échantillon était légèrement supérieur à celui observé en population générale(86).

Ces deux premiers éléments peuvent en partie expliquer le fait que notre échantillon ne soit pas superposable à la population générale de médecins généralistes français.

D'autre part il existait un taux d'abandon de 20,9% ; ces questionnaires n'ont pas été analysés, engendrant un possible biais de sélection et de mesure. La longueur du questionnaire peut en partie expliquer cela.

b. Biais de mesure

Comme évoqué par deux participants dans les questions ouvertes, le choix de la méthode peut engendrer un biais de mesure, l'échelle de Likert étant limitée et ne correspondant parfois pas à la réponse que le participant souhaitait spontanément donner.

D'autre part l'analyse des questions ouvertes a été faite par l'investigateur de façon manuelle en relevant le nombre d'occurrences afin de créer des variables. Ceci a pu être soumis à un biais de mesure également.

La thématique étant large et le champ des questions vaste, l'interprétation subjective des résultats par l'investigateur a également pu être source de biais.

c. Biais liés à la méthode

La méthodologie quantitative, ne permet pas d'explorer les conditions réelles de terrain et de nuancer les réponses, propres aux expériences et au vécu de chaque médecin.

II. Analyse et interprétation des résultats

1. Population de l'étude

La population de l'étude se composait de médecins généralistes remplaçants et installés, exerçant en ambulatoire. Une majorité de médecins étaient des femmes (59,9%), la moyenne d'âge était de 44,3 ans et 89,6% possédaient un exercice libéral exclusif.

Notre échantillon d'étude n'apparaît pas représentatif de la population de médecins généralistes français. En effet, celui-ci est plus jeune que la moyenne d'âge des médecins généralistes en France. Selon le dernier atlas de la démographie médicale du Conseil National de l'Ordre des médecins datant de 2020(87), l'âge moyen des médecins généralistes en activité régulière tous modes d'exercice confondus en France est de 50,1 ans. Lorsque l'on compare les effectifs par tranches d'âges ceux-ci apparaissent significativement différents de notre échantillon ($p < 0,05$).

Selon ce même atlas, les femmes représentent 50,4% des effectifs de médecins généralistes en activité régulière. Lorsque l'on compare les effectifs par sexe ceux-ci sont significativement différents ($p < 0,05$). Concernant les modalités d'exercice (libéral, mixte et salarié) on observe une différence statistiquement significative également ($p < 0,05$).

Figure 1 - Pyramides des âges - spécialité Médecine Générale, généralistes en activité régulière - Atlas de la démographie médicale 2020 (87)

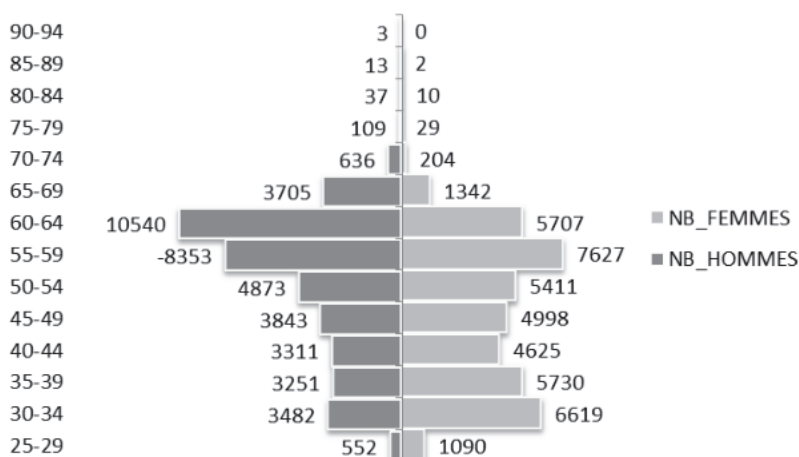


Tableau 1- Effectifs par mode d'exercice(87)

Effectifs Hommes libéraux	Effectifs Hommes mixte	Effectifs Hommes salariés	Effectifs Femmes libérales	Effectifs Femmes mixtes	Effectifs Femmes salariées
27195	3308	12152	20902	2395	20056

L'hétérogénéité des résultats selon les régions est secondaire à deux éléments. Premièrement, la prédominance de la région Auvergne Rhône Alpes vient probablement du fait de l'utilisation de plusieurs canaux d'envoi dans cette région, à savoir certains conseils de l'ordre départementaux, mais également l'URPS AuRA ; ce qui a permis de solliciter un nombre de participants supérieur aux autres régions. A l'inverse les régions d'Outre-mer ne sont pas ou peu représentées (à l'exception de la Guyane) du fait d'un faible nombre de canaux de diffusion dans ces régions, de même que pour la Corse.

Ainsi, la région Auvergne-Rhône-Alpes regroupe 67,6 %(n=492) des participants. Selon le dernier atlas de la démographie régionale de 2015, l'âge moyen des médecins généralistes exerçant en région Auvergne-Rhône Alpes est de 52 ans, les hommes représentaient 60% de cette population. Nos résultats ne semblent pas refléter cette répartition.

Ainsi nos résultats ne semblent pas extrapolables à la population de médecins généralistes français.

2. Rôles pour le médecin généraliste

La question de l'impact sur la santé du changement climatique et de la place des médecins à ce sujet fait débat ces dernières années dans les revues médicales (88,89) ainsi que dans les médias non médicaux(90–92). Les liens de plus en plus nombreux établis entre le changement climatique et la santé, et les engagement éthiques inhérents à la pratique de la médecine suggèrent un rôle pour les médecins dans cette problématique(93). Le groupe de travail de la WONCA dans sa déclaration de septembre 2019 met en lumière les risques sanitaires du changement climatique et les possibilités d'intervention pour les médecins généralistes, il appelle ceux-ci à agir en faveur de la santé planétaire(6).

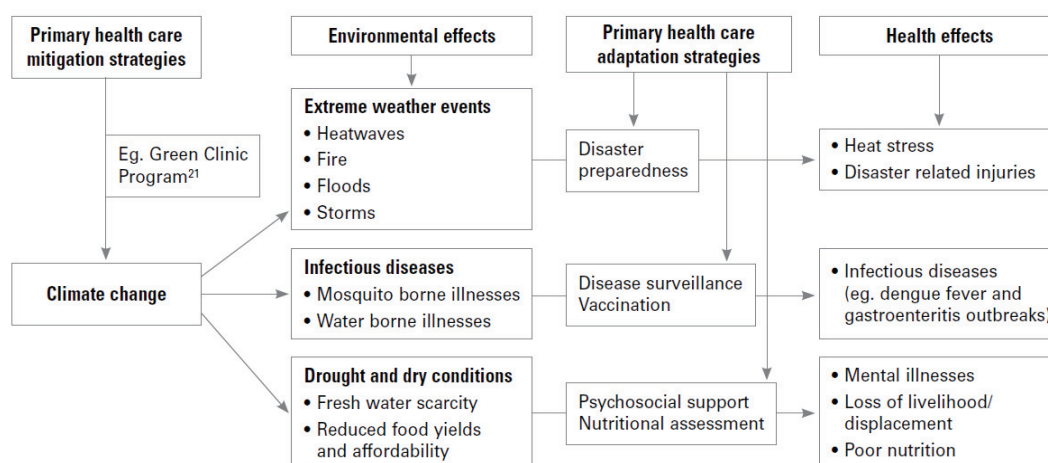
Certains auteurs font le parallèle entre les compétences en médecine générale et la science du changement climatique, à travers des éléments comme la gestion de l'incertitude,

la prise en compte de systèmes complexes adaptatifs que sont les individus évoluant dans leur environnement de vie, la globalité de son approche, et le recours à l'interprofessionnalité(94).

Le médecin généraliste, par son expertise en matière de prévention, son approche globale, ses compétences de premier recours, semble posséder les capacités nécessaires à l'adaptation du système de soins aux enjeux du changement climatique(95).

En effet, il est à même de proposer des réponses ciblées et adaptées au patient qu'il soigne du fait de la connaissance précise de son histoire et de son environnement de vie, tout en prenant en compte des perspectives plus globales. Il peut également exercer une influence à travers son rôle social, avec une meilleure confiance de la part du public et une meilleure proximité par rapport à certaines agences gouvernementales(96).

A travers les liens vastes et intriqués qu'il existe entre changement climatique et santé, le rôle du médecin généraliste dans cette problématique peut s'envisager à plusieurs niveaux : auprès du patient en consultation, dans le système de soins de façon plus générale, et dans la société. Ce rôle peut s'envisager en tant que soignant, décideur des questions de santé, citoyen, et humain(97). Ainsi, si les stratégies d'adaptation et d'atténuation concourent ensemble à la résilience du système de soins, le rôle du médecin généraliste peut s'envisager dans l'une et l'autre. Le schéma ci-dessous résume les rôles pour la médecine de premier recours au sein de ces stratégies(14):



Nous allons donc discuter les résultats de notre étude ci-dessous, et illustrer grâce à la littérature les rôles proposés pour les médecins généralistes dans notre questionnaire. Nous discuterons également les résultats de nos objectifs secondaires, à savoir la perception qu'ont les médecins de cette problématique, le rôle sociétal qu'ils s'attribuent à ce sujet et les perspectives en termes de formation.

Les questions explorant les rôles envisageables pour le médecin généraliste dans l'adaptation du système de soins au changement climatique et répondant à notre objectif

principal correspondent aux questions n°20 décrivant des propositions de rôles en lien avec le patient ; la question n°21 en lien avec le système de soins à l'échelle locale ; et la question n°25 explorant l'intégration de l'impact environnemental de la pratique au quotidien (cf *Annexe I*).

a. Rôles auprès du patient

Tout d'abord pour 75% des participants de notre étude, le médecin généraliste **peut avoir un rôle** dans cette problématique, et ceci dans une optique mixte d'adaptation et d'atténuation pour la moitié des répondants. Ceci rejoint le travail de thèse du docteur Villella de l'université de Melbourne, interrogeant des médecins généralistes membres de la WONCA à ce propos(15). En revanche dans l'étude de Boland et Temté aux Etats-Unis, seuls 31% des médecins généralistes interrogés étaient d'accord avec le fait d'avoir un rôle à ce propos(98).

Les rôles proposés dans le questionnaire, réalisables auprès du patient en consultation, étaient essentiellement des rôles de prévention :

- Auprès du patient vulnérable concernant les périodes à risque (pics polliniques, pics de pollution, vagues de chaleur).
- Auprès du patient en général : « Aborder les changements de comportement favorables à la santé ayant des co-bénéfices sur le climat » ; « Explorer l'environnement du patient et lui donner des conseils de prévention adaptés aux expositions à risque » ; et « Informer le patient de façon générale concernant les liens entre changement climatique et santé ».

Ces rôles d'information et de prévention en consultation sont considérés comme envisageables à très envisageables pour la population de notre étude. Ceci est particulièrement vrai s'il s'agit de **prévention auprès du patient fragile concernant les périodes à risque** où 98% des réponses sont plutôt en faveur de la faisabilité ; ou concernant **les changements dans les habitudes de vie du patient** où 95% des réponses sont également favorables. Ceci vient probablement du fait que ce sont des actions déjà connues des médecins dans leur pratique. En effet, la prévention auprès du patient fragile concernant les paramètres à risque pour sa santé, de même que les changements de comportement favorables à la santé font partie des actions de prévention de routine en médecine générale(95). L'élargir à la notion de changement climatique et de ses conséquences pour la santé semble donc envisageable en pratique pour les médecins de notre étude.

En ce qui concerne les rôles **d'information du patient** à propos des interactions climat-santé, de même que **l'exploration de l'environnement du patient** pour une

prévention ciblée des expositions à risques, ces derniers sont également en majorité envisageables (pour 75% et 82% des participants). Ce sont des actions probablement moins habituelles en médecine générale, et sont toutes deux liées de façon statistiquement significative au fait de se sentir préoccupé (respectivement $p=0,0001$ et $p=0,04$) et au fait d'avoir un engagement en rapport avec le climat ($p=0,02$ et $p=0,02$). Pour ces rôles peut être moins habituels en pratique, le positionnement initial du médecin en tant que citoyen ou humain en termes de préoccupation et d'engagement personnel concernant le climat, semble influencer leur faisabilité.

Ainsi, pour notre population d'étude, parmi les rôles proposés, ceux dont le patient est au centre, réalisables au cabinet, sont les plus envisageables. Les actions suggérant donc des rôles « centrés patients » mis en relation avec la thématique du changement climatique, auront probablement une plus grande attention et adhésion de la part des médecins généralistes. La littérature nous permet de détailler ci-dessous les informations clés que les médecins pourraient relayer auprès de leurs patients.

1. Aborder les changements de comportement favorables à la santé et au climat.

Comme cité précédemment, l'abord des changements de comportement favorables à la santé rejoint les actions de prévention de routine en médecine générale ; son intégration aux stratégies d'atténuation du changement climatique semble envisageable par notre population d'étude. Ce parallèle est effectué dans la littérature(96). Ainsi aborder les changements de comportements favorables à la santé ayant des co-bénéfices sur le climat est suggéré par de nombreux auteurs(97,99,100).

Ces comportements correspondent aux déplacements actifs (marche, vélo) ou à la modification de l'alimentation (patients dont l'alimentation est principalement carnée), et pourraient avoir des bénéfices sur la santé de l'individu tout en améliorant la qualité de l'air et la santé générale(101). Le secteur des transports est responsable de 24% des émissions de CO₂ dans le monde (et 42% en France) et contribue à la mauvaise qualité de l'air en région urbaine notamment(18,102). D'après certains auteurs, la combinaison entre des déplacements actifs et l'utilisation de véhicules à moteurs moins polluants au sein des villes, aurait un effet bénéfique en termes de santé, et notamment en années de vies perdues du fait de cardiopathies ischémiques(102). L'augmentation des distances parcourues à pied ou à vélo ont des bénéfices bien connus en matière de santé (réduction de la prévalence des pathologies cardiaques ischémiques, des maladies cérébro-vasculaires, de la dépression, de la démence...)(102).

D'autre part, bien que la viande soit une source indéniable en protéines d'origine animale, essentielles pour les nourrissons, les enfants en croissance et les personnes âgées, il s'agit également d'une source en graisses saturées(103). Ainsi la consommation de viande rouge est associée à un risque accru de cancer colorectal, de maladies cardio-vasculaires et de diabète de type 2(103). Or le secteur agricole contribue pour 10 à 12% des émissions totales de gaz à effet de serre dans le monde et la production d'aliments d'origine animale en est la principale source(102) ; ainsi réduire la consommation de viande rouge semble à la fois bénéfique pour le climat et pour la santé. La revue *The Lancet* a publié un rapport allant en ce sens et décrivant un régime alimentaire type issu de systèmes durables, bon pour la santé et pour l'environnement, qui pourrait nourrir 10 milliards d'hommes d'ici 2050 et prévenir 11 millions de décès prématurés dans le monde(103). L'apport adéquat d'après ce rapport est de 56g de protéines par jour pour un individu de 70kg (soit 0,8g/Kg/J), dont un maximum recommandé de 28g/jour de viande rouge.

2. Prévention concernant les périodes à risque : pics polliniques, pics de pollution à l'ozone, vagues de chaleur.

Concernant ces paramètres en lien avec le climat ; des alertes concernant les périodes à risque peuvent informer en temps réel les professionnels de santé pour une prévention efficace ; leur utilisation est suggérée dans la littérature(14,104). De tels systèmes d'alerte peuvent également être directement utilisés par les patients pour adapter leurs comportements d'exposition. Les explications données par les professionnels de santé sont citées parmi les facteurs psycho-sociaux d'adhérence des patients à ce type de système d'alerte(105).

En ce qui concerne les pics polliniques, le Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA) et l'Association des Pollinarius Sentinelles de France (APSF), émettent des bulletins allerge-polliniques et des newsletter « alerte pollen », pour informer les professionnels de santé mais aussi les patients allergiques des périodes à risque(106,107). Ils ont édité une fiche avec des conseils simples pour les personnes à risque en cas d'exposition (cf *Annexe 3*).

En ce qui concerne la pollution de l'air, les associations de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) proposent également des indices(108). Une étude menée sur un échantillon de population à risque montre que 12% changent leurs activités en extérieur lorsqu'ils sont informés d'une mauvaise qualité de l'air ambiant ; ceci d'autant plus s'ils sont atteints de comorbidités respiratoires(109). Cette étude encourage les professionnels de santé à informer les patients.

Enfin, pour les vagues de chaleur et canicules, la France a créé un Plan National Canicule en 2004, activé lors des périodes concernées. Grâce à Météo-France, l'InVS, et la DGS, des cartes de vigilance existent, permettant une surveillance de ce phénomène par les professionnels de santé(110).

Concernant ces vagues de chaleur, la prévention auprès des patients vulnérables est essentielle : les personnes âgées, les enfants, les femmes enceintes, les sujets atteints de pathologies chroniques (diabète, pathologies cardio-respiratoires, psychiatriques ou rénales), les travailleurs exposés, les citoyens en général et surtout les sans-abris et les populations en situation de précarité(111). Selon une étude qualitative(112), les médecins généralistes, conscients des retentissements des vagues de chaleur, évoquent les soins infirmiers et le support social pour les personnes âgées comme étant les éléments majeurs d'un système de santé résilient.

Paterson et Godsmark suggèrent des consultations de prévention des risques liés à la chaleur ; pour les patients les plus vulnérables, avec un bilan des facteurs de vulnérabilité et l'élaboration d'un plan d'action spécifique (adaptation des ordonnances, sensibilisation aux médicaments interagissant avec l'adaptation physiologique du corps à la chaleur, recensement des ressources sociales du patient, et conseils de prévention concrets)(111). Parmi les conseils de prévention concrets, sont cités : l'hydratation régulière, l'éviction de toute activité physique inutile et des sorties extérieures pendant les heures les plus chaudes, le port de vêtements clairs et amples, la mise en place de rideaux ou stores de couleur claire aux fenêtres, le déplacement dans les zones les plus fraîches de l'habitation (côté Est l'après-midi par exemple), la fréquentation des lieux publics climatisés (centres commerciaux, bibliothèques)(111).

Tait et al suggèrent des protocoles de suivi avec des visites ou appels réguliers pendant les canicules pour les patients les plus vulnérables(113). Les signes d'alerte de stress thermique semblent également importants à aborder (céphalées, température corporelle élevée, transpiration abondante, peau froide et moite, asthénie intense ou agitation, nausées et vomissements)(111).

Avec le changement climatique, ces périodes à risque seront augmentées en fréquence et en durée, suggérant une attention particulière du médecin en matière de prévention. Selon notre population d'étude ceci semble envisageable.

3. Information du patient concernant les liens entre changement climatique et santé

Le rôle d'information du patient par le médecin concernant les liens climat-santé est souligné dans la littérature(97). D'après cette étude effectuée auprès d'une population de patients aux Etats-Unis, le médecin traitant apparaissait comme la source d'information la plus fiable concernant les effets sur la santé de l'environnement, les patients étaient demandeurs davantage d'information à ce sujet de la part des médecins(114).

Or, pour 88,5% des médecins participants de notre étude, les patients n'ont rarement ou jamais posé de questions sur le thème de l'impact sur la santé du changement climatique. Ceci contraste avec le sondage de la revue *Le Généraliste*, où 78% des répondants déclaraient devoir répondre davantage qu'hier à des questions en lien avec les facteurs environnementaux de la part de leurs patients(89). L'American College of Physicians a par exemple édité un document d'information pour les patients expliquant la façon dont le changement climatique interagit avec la santé et les comportements pour se protéger face aux différents risques (cf *Annexe 4*)(115). Dans une question ouverte, les participants de notre étude évoquaient l'utilisation d'affiches dans la salle d'attente pour informer les patients, ce dernier document peut servir de base à cela. Parmi les limites à l'information du patient, apparaissait la connotation parfois politique que ce sujet pouvait avoir, rendant son abord difficile en consultation.

4. Exploration de l'environnement du patient afin de lui fournir des conseils adaptés aux expositions à risque

Cet élément suggère un screening du milieu dans lequel vit le patient : arbres producteurs de pollens ; agencement de l'habitation pour une meilleure optimisation de la fraîcheur ; gîtes de moustiques...

Pour ce qui est de la prévention des allergies en milieu intérieur, il existe des conseillers en environnement financés par les ARS, qui interviennent au domicile des patients sur prescription médicale, pour une étude détaillée des expositions à risque(116). Cette démarche pourrait par exemple être appliquée aux paramètres sensibles au climat (pollens, gîtes de moustiques...) pour une prévention appropriée au domicile du patient.

A Lille, par exemple, une initiative de consultations ambulatoires en prévention environnementale a été créée, et fait état de façon large des expositions à risque dans le milieu de vie du patient en lien avec d'autres thèmes environnementaux (perturbateurs endocriniens, pollution de l'air extérieur et intérieur, changement climatique...)(117).

Ainsi le changement climatique pose la question de l'influence de plus en plus prépondérante de l'environnement sur la santé des patients, intégrer cette notion lors de l'étude des facteurs de vulnérabilités des patients semble nécessaire et est apparemment considéré comme réalisable, pour une adaptation efficace du soin à cette problématique.

b. Rôles dans l'adaptation du système de soins à l'échelle locale

A l'échelle du système de soins local les rôles explorés, issus de la littérature, sont les suivants :

- La notification de cas dans le cadre d'un système d'alerte de maladies infectieuses émergentes ;
- L'organisation d'une aide médicale d'urgence pour le renfort en cas de catastrophe climatique ;
- La gestion des populations réfugiées climatiques ;
- Ainsi que des actions de prévention au sein des collectivités : « la participation à des ateliers d'éducation de la population locale aux risques pour la santé du changement climatique » ; et « les actions de prévention ciblant les populations vulnérables (SDF, personnes âgées, enfants) via les intervenants existants (associations, EHPAD, écoles...) ».

Tout d'abord, parmi ces rôles d'adaptation à l'échelle du système de soins local ; la **notification de cas de maladies infectieuses émergentes** apparaissait comme la mesure la plus envisageable avec 83% de réponses positives. Elle rejoint les actions d'adaptation réalisables en consultation. De plus les participants semblaient être sensibilisés à cette problématique puisque parmi les pathologies les plus impactées par le changement climatique, les maladies infectieuses apparaissaient à la troisième place des pathologies les plus citées.

La **gestion médicale des populations réfugiées climatiques** et la **prévention auprès des groupes de populations vulnérables** via les intervenants existants étaient envisageables, mais dans une moindre mesure, pour respectivement 61% et 64% des participants. Enfin, les **ateliers d'éducation en population générale** et le **renfort en cas de catastrophe climatique** étaient des mesures nettement moins envisageables, avec des réponses mixtes.

Certains de ces rôles, renvoient à des actions en dehors du cabinet de médecine générale, ce qui peut en expliquer une faisabilité moindre en pratique, et une représentation difficile dans l'exercice quotidien.

Une association statistiquement significative a été mise en évidence pour tous ces rôles d'adaptation à l'échelle du système de soins local et le fait de se sentir préoccupé par le climat, ou d'avoir un engagement en rapport. Ainsi se pose d'autant plus la question de la position initiale du médecin en tant que citoyen et humain, en termes de préoccupation et d'engagement, et la faisabilité de telles actions « en dehors du cabinet ». Ceci était d'ailleurs souligné par les réponses aux questions ouvertes où le rôle du médecin était décrit comme « essentiellement auprès du patient », et les « mesures collectives adressées aux citoyens, pouvoirs publics et associations ».

Nous allons également illustrer ci-dessous, grâce à la littérature, les différents rôles proposés.

1. Gestion des maladies infectieuses émergentes

Dans la littérature, les maladies infectieuses émergentes, supposent un rôle de la part du médecin généraliste en matière de veille sanitaire et de prévention auprès des populations exposées(14). Ceci afin de limiter l'expansion du nombre de cas de certaines maladies vectorielles en déclenchant l'alerte et les programmes de réponse à ces risques émergents(118). Ceci rejoint des systèmes existants comme les réseaux sentinelles pour la grippe et la déclaration obligatoire à l'INVS(119). Lors de l'émergence de cas autochtones de chikungunya dans le sud de la France en 2017, la détection précoce via les médecins généralistes a permis de limiter rapidement l'extension du nombre de cas(118). Les médecins généralistes, acteurs de soins de premier recours, ont ainsi une place privilégiée dans de tels systèmes d'alertes. Des auteurs suggèrent une formation appropriée pour reconnaître et prendre en charge ces maladies émergentes, et les signaler(120,121). En effet, la thèse du docteur Teillet à propos du dispositif de déclaration des maladies obligatoires montre que celui-ci est mal connu des médecins ambulatoires, engendrant une sous-déclaration, concluant que des mesures de formation et d'information des praticiens, ainsi que de simplification des démarches seraient utiles pour mieux intégrer ce type de dispositif en pratique(121).

2. Actions au sein des collectivités

Les actions proposées au sein des collectivités, renvoient à l'information, la sensibilisation, et la prévention auprès des groupes vulnérables (SDF, enfants, personnes âgées,...) ou en population générale, en particulier dans les zones à risque (urbaines par exemple) concernant la préparation aux événements climatiques extrêmes et l'information concernant les expositions à risque (pollens, pollution, chaleur)(14,97,122–124). La

communication auprès des groupes de population connus du médecin généraliste lui donne une légitimité dans cette action. En effet il est à même de connaître les besoins des communautés qu'il soigne en fonction de l'environnement dans lequel elles évoluent(97). Ces actions s'ouvrent à l'ensemble du secteur de soins primaires, regroupant divers intervenants, dont le médecin généraliste (97,122). En ciblant les communautés, une des finalités de cette approche est la promotion de la santé, qui vise à modifier les comportements de vie individuels en considérant les déterminants socio-environnementaux ; elle permet également une dynamique de groupe intéressante. Le guide opérationnel de l'OMS pour la résilience des systèmes de santé face au changement climatique aborde ce dialogue et cet échange d'informations au sein des communautés, pour mieux comprendre les vulnérabilités locales et favoriser l'autonomisation et la résilience(4).

Dans notre travail, ces actions centrées sur le groupe et son environnement semblent nettement moins envisageables. En effet elles renvoient à des actions en dehors du cabinet, et les médecins ont peut-être plus de mal à se représenter ces actions en pratique. D'autre part, ceci montre que la relation médecin-patient est avant tout perçue comme individuelle ; et les médecins ne sont peut-être pas habitués à envisager une dimension plus groupale du soin.

3. Migrations

Le changement climatique pose la question de l'accroissement des inégalités de santé en termes de déterminants socio-environnementaux. En effet les populations se déplacent déjà selon les gradients de ressources et de richesses vers les pays émergents ou développés, et ceci pourra s'amplifier dans ce contexte(23). Des conditions telles que la sécheresse affectant l'agriculture et l'accès à l'eau potable, de même que les événements météorologiques extrêmes et l'élévation du niveau de la mer mettant en péril les populations des régions côtières, peuvent expliquer ce phénomène(82). Malgré une quantification difficile, les risques liés à ces migrations, comme l'exacerbation de la pauvreté, les conséquences psychologiques, l'instabilité géopolitique secondaire et les conflits, pourraient affecter les personnes de tous âges et de toutes nationalités(28). Cette notion amène donc à considérer la gestion des populations réfugiées climatiques dans les stratégies d'adaptation aux changements climatique en France et au sein des pays développés. Cet élément semble envisageable selon notre population d'étude, mais dans une moindre mesure par rapport aux autres rôles dits « auprès du patient ».

4. *Gestion des catastrophes naturelles*

En ce qui concerne les catastrophes naturelles, la contribution des médecins généralistes à l'augmentation de la capacité de réponse des services hospitaliers ressort dans la littérature(14,125). De même l'information et la préparation des populations exposées à ces risques, notamment les plus vulnérables, est suggérée par certains auteurs(122,126). Le ministère de la transition écologique et solidaire et le ministère de l'intérieur ont par ailleurs lancé en 2018 une campagne de prévention pluies-inondations destinées aux départements exposés de l'arc méditerranéen afin de rappeler les bons comportements à adopter en cas de pluies intenses et de risque d'inondation par le biais de documents et de vidéos (cf *Annexe 5*)(127). Une cartographie des risques de crue par région existe également(128). Ces documents peuvent servir de base pour informer les patients pouvant être exposés à de tels risques et relayer l'information de l'échelle sociétale à l'échelle individuelle. Les médecins semblent mitigés concernant la faisabilité du rôle « organiser une aide médicale d'urgence en cas de catastrophe climatique », un manque de formation et de temps en constituaient la principale limite.

c. *Retentissement environnemental de la pratique ambulatoire*

Un autre volet abordé dans notre questionnaire et rejoignant les stratégies d'atténuation du changement climatique est celui du retentissement environnemental de la pratique ambulatoire. Si l'adaptation de notre pratique préventive aux conséquences sur la santé que peut avoir le changement climatique semble évidente, elle n'a du sens que si elle est intégrée dans une vision globale du soin où celui-ci est pensé et pratiqué dans un but de respect de l'environnement et donc des patients. **Ainsi, un des principes fondamentaux de la médecine, à savoir « ne pas nuire », s'élargit à l'environnement de vie du patient, dont la santé de celui-ci dépend.**

70% des médecins de notre étude se disaient préoccupés par le retentissement environnemental de leur pratique, et 63% déclaraient avoir modifié celle-ci dans une optique de réduction de son impact. L'analyse en sous-groupe montre une association statistiquement significative du fait d'avoir modifié sa pratique avec : une ancienneté d'exercice inférieure à 10 ans, le niveau subjectif d'information, le niveau de préoccupation et le fait d'avoir un engagement en rapport avec le climat. Ainsi les médecins les plus jeunes semblaient intéressés par cet abord du soin, de même que ceux qui se sentaient informés et qui étaient

préoccupés par le changement climatique. La gestion des déchets, la dématérialisation des données, et l'économie en ressources énergétiques apparaissaient comme des mesures réalisées par une majorité de participants.

45% des participants déclaraient optimiser leurs déplacements en lien avec leur activité ; concernant les prescriptions (médicaments et examens complémentaires), 33% des participants les considéraient modifiables dans un but de durabilité.

L'organisation matérielle du cabinet dans une optique de durabilité (matériel réutilisable, papier recyclé, table au revêtement lavable...) était pratiquée par 48% des participants et modifiable pour 39%.

Cet intérêt pour le sujet rejoint la littérature. En effet dans un sondage effectué par la revue *Le Généraliste*, les médecins interrogés s'estimaient concernés dans leur pratique ; 83 % déclaraient avoir réduit leur consommation d'eau et d'énergie et 69 % déclaraient moins utiliser leur voiture(89). Dans la thèse du Docteur Claudio Villella de l'université de Melbourne, 60% des médecins interrogés considéraient la prise en compte du retentissement environnemental de la pratique ambulatoire comme un des rôles pour le médecin généraliste(15).

Le Docteur Julie Legrand a interrogé dans le cadre de son travail de thèse des médecins généralistes à propos des questions de durabilité en santé(16). Ceux-ci avaient conscience de la nécessité du développement durable en santé, mais il existait un décalage entre leur volonté d'agir en ce sens et les moyens déployés pour le mettre en œuvre. Des avantages en termes de sens, d'une logique de médecine socialement équitable en lien avec l'environnement étaient évoqués. En revanche des limites au niveau financier, ainsi qu'en termes de connaissances et de motivation ressortaient. La prévention évoquait pour eux le développement durable en médecine générale. Enfin, l'éducation des patients concernant leur mode de vie, la consommation de médicaments, ou une modification dans les pratiques de prescriptions étaient des moyens simples à mettre en œuvre(16).

Concernant d'autres spécialités, une étude réalisée auprès de pédiatres ambulatoires, montrait que 80 % déclaraient recycler le papier ; en revanche moins de la moitié des personnes interrogées savaient si leur cabinet prenait des décisions d'achats en tenant compte de l'efficacité énergétique et de la durabilité(129).

Les systèmes de santé représentent en moyenne 5% des émissions de gaz à effet de serre dans le monde(130). En France, le secteur de la santé représente environ 12 % des consommations d'énergie du secteur tertiaire(131). En revanche nous n'avons pas trouvé de données précises concernant les émissions de GES de la médecine ambulatoire en France. Les

soins primaires ambulatoires, et notamment la médecine préventive, semblent tout de même appartenir au secteur de soins à plus faible émission de carbone, mais il est difficile de l'évaluer car ils recourent régulièrement au reste du système de soins(132).

Plusieurs auteurs évoquent la prise en compte du retentissement environnemental de la pratique en médecine générale ambulatoire, considérant ainsi les stratégies d'atténuation du changement climatique(13,97,100,133).

Le rapport Bruntland, datant de 1987, définit le développement durable comme « un mode de développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs ». Le docteur Belotti dans son travail de thèse propose d'adapter cette définition au soin, et de définir une médecine durable par : « un mode de soins qui répond aux besoins du présent sans compromettre la santé des générations futures »(134). La code de l'environnement a établi les finalités du développement durable, et parmi celles-ci la lutte contre le changement climatique est citée, ce qui rejoint notre sujet(135). Le développement durable est présent dans le guide opérationnel de l'OMS, et évoqué dans le but d'accroître la résilience des systèmes de santé et atténuer le changement climatique(4) ; ceci depuis la sélection des technologies et produits médicaux jusqu'à l'élaboration d'infrastructures adaptées.

Le National Health Service (NHS), en Angleterre, a créé le *Sustainable Development Unit*, une unité visant à intégrer et promouvoir le développement durable afin de réduire l'empreinte carbone du secteur de la santé. Entre 2007 et 2018, le système de soins Anglais a ainsi réduit ses émissions de GES de 18,5%, et ceci malgré une activité croissante(136). Les différents secteurs liés à l'activité de soin (chaines d'approvisionnement, énergies, constructions...) ont été étudiés en termes d'émissions de GES, d'utilisation de ressources hydriques, de la production de déchets, et de déplacements pour une limitation du retentissement environnemental.

Ainsi, au quotidien, dans la pratique ambulatoire, des solutions existent, afin de favoriser l'exercice d'une médecine plus respectueuse de l'environnement et donc de la santé, pour le bien-être global des patients.

Le Docteur Julie Legrand a créé à l'occasion de son travail de thèse précédemment cité le site internet « santé-durable.net » destiné aux professionnels de santé exerçant en ambulatoire et proposant des solutions dans leur pratique au quotidien(137).

De même, le docteur Emmanuel Belotti, a dans son travail de thèse repensé l'organisation matérielle et structurelle du cabinet de médecine générale dans une optique de durabilité(134).

Aux Etats-Unis le site internet « my green doctor » renseigne également les médecins concernant la gestion des énergies, de l'eau, des déchets, et l'optimisation des déplacements en rapport avec l'exercice(138).

L'American College of Physicians, en plus d'avoir établi un document explicatif à destination des patients concernant l'impact du changement climatique sur la santé, a également édité une série de documents « Greening the Health Care Sector » avec des propositions pour les cabinets médicaux(115).

Ces différentes ressources mettent à disposition des solutions concrètes pour notre pratique de médecine ambulatoire. Les médecins de notre étude semblent ouverts à cela, et sont demandeurs de formation à ce sujet. Les stratégies d'atténuation au changement climatique renvoient ainsi à l'exercice d'une médecine plus durable, soucieuse de l'environnement. Une des compétences du métier de généraliste est l'approche du patient dans sa globalité, en considérant son environnement de vie, ainsi la considération du retentissement de nos soins sur ce dernier semble essentielle.

3. Perception du sujet, engagement sociétal

Les résultats de notre travail, concernant la perception qu'ont les médecins généralistes de la thématique climat-santé, rejoignent plusieurs études.

Dans notre étude, même si le niveau de préoccupation globale apparaissait moyen, 90% des médecins au total se disaient tout de même préoccupés par le climat. D'autre part, 62% ne se sentaient pas informés à propos de ses conséquences pour la santé. Ainsi, si les médecins semblaient préoccupés par le changement climatique, ils se sentaient peu informés concernant ses conséquences pour la santé. Ceci suggère que les liens entre le climat et la santé étaient peu connus de notre population d'étude.

Dans l'enquête réalisée par la revue *Le Généraliste* à propos des questions environnementales, 86% des praticiens se déclaraient plus préoccupés que par le passé par ce type de problématique et 70% se sentaient insuffisamment formés à ce propos (89).

Nos résultats sont à peine plus élevés que les taux observés en population générale française, où un sondage de l'institut français d'opinion publique (Ifop) effectué en 2018 révèle que 85% des français se disaient inquiets à ce sujet(86). Aux Etats-Unis, l'étude de Boland et Temte, montre que seuls 33% des médecins généralistes interrogés se sentaient informés à ce propos(98).

Pour les médecins répondants, les pathologies les plus impactées par le changement climatique étaient les pathologies allergiques et respiratoires, et ceci rejoint également les deux études citées précédemment (89,98).

En ce qui concerne les propositions d'engagement sociétal visant à intégrer le médecin dans le débat sociétal au vu des enjeux pour la santé, la proposition « signer une pétition en faveur du climat adressée aux pouvoirs publics » apparaissait comme la mesure la plus envisageable. Les manifestations, l'engagement associatif étaient des propositions aux réponses mitigées, et l'engagement politique étaient en majorité non envisageables.

Cette question de l'engagement sociétal du médecin s'est posée devant l'appel aux professionnels de santé effectué par l'OMS en 2016 en faveur d'une intervention urgente pour protéger la santé face au changement climatique et la mettre en avant dans le débat politique(5). De même, le conseil national de l'ordre des médecins appelle les médecins à porter leur voix vers les dirigeants pour des politiques plus durables(139).

Selon le collège des médecins de famille du Canada, « le médecin de famille a la responsabilité de préconiser des politiques sociales qui visent la promotion de la santé chez ses patients »(124). En effet, les stratégies d'adaptation et d'atténuation face au changement climatique renvoient à la notion de protection de la santé, et les bénéfices en matière de santé publique constituent un argument convaincant dans l'orientation des engagements politiques et financiers(140). Ainsi, plusieurs auteurs mettent en avant ce rôle sociétal du médecin à travers la prise de position et l'engagement (associatif, voire politique) en tant qu'expert de santé, dans le soutien des politiques durables (96,97,99,123,124).

D'autres auteurs évoquent le fait que le médecin pourrait davantage gagner la confiance du grand public par rapport aux organismes gouvernementaux à ce sujet de par son expertise en matière de santé (122).

Ainsi, certains médecins n'hésitent pas à s'engager pleinement et à manifester(141,142). Plusieurs associations de médecins en lien avec le climat ou l'environnement existent, comme par exemple MedAct et Doctors for Extinction Rebellion en Angleterre(143), Docs for climate en Belgique (144) et Doctors for environment en Australie(145). En France, l'Association Santé Environnement France(146) a pour objectif d'informer la population sur l'impact des polluants sur la santé. Localement, le collectif PEPSEL (Prévention Environnement Professionnels de l'Est Lyonnais) a également pour vocation d'informer les professionnels de santé et la population locale sur les différents risques environnementaux dont le changement climatique.

Ainsi, si la question du changement climatique préoccupe tout de même les médecins de notre étude, l'engagement sociétal valorisé par la littérature semble peu envisageable en pratique. Selon les participants, cet engagement se ferait essentiellement en position de citoyen et non de médecin.

III. Perspectives

Parmi les propositions de rôles pour le médecin généraliste dans l'adaptation du système de soins au changement climatique, notre travail a montré que les rôles en matière de prévention, réalisables auprès du patient au cabinet, étaient les plus envisageables. Les rôles au sein des collectifs et le renfort en cas de catastrophe climatique étaient moins envisageables. A l'échelle sociétale, seule la signature d'une pétition semblait faisable, les autres propositions d'engagement en tant que médecin étaient globalement peu envisageables. Ainsi les rôles moins habituels le plaçant au sein des collectifs, et l'engageant vers une prise de position sociétale, étaient les moins envisageables, bousculant la place du médecin généraliste qui se trouve classiquement surtout auprès du patient. La faisabilité de la majorité des rôles proposés semblait quoi qu'il en soit en lien avec l'engagement personnel et la préoccupation initiale du praticien pour le climat.

Ainsi, il semble que si l'on accroit cette préoccupation notamment à travers une meilleure information et sensibilisation des praticiens concernant les interactions climat-santé, cette thématique pourrait être incluse de façon plus efficace dans la pratique quotidienne de médecine générale, voire pourrait favoriser des rôles plus inhabituels pour le médecin généraliste. Dans cette optique, certains auteurs soulignent l'utilité d'une meilleure communication concernant les risques du changement climatique afin de réduire une forme de « distance psychologique » pouvant exister dans nos pays développés, permettant ainsi d'accroître la préoccupation et l'action relatives à ce sujet(147). Dans notre étude, environ la moitié des médecins ne percevaient pas de conséquences du changement climatique sur la santé de leurs patients, ce qui peut en expliquer la préoccupation moyenne globale pour le sujet.

D'autres auteurs soulignent que la motivation concernant les actions d'adaptation au changement climatique semble dépendre de la disponibilité d'informations à ce sujet(148). Tandis que pour les actions relatives à l'atténuation elle dépendra de la perception concernant la gravité des impacts(148).

Ainsi l'accroissement de la formation et de l'information semble fondamental pour une perception appropriée des enjeux pour la santé, cela d'autant plus que 60% des praticiens étaient demandeurs de formation à ce sujet. Des journées ou demi-journées indemnisées dédiées, ainsi qu'un site internet mettant à disposition une base de données scientifiques régulièrement mis à jour sur le sujet étaient les moyens les plus adaptés selon eux.

Enfin, concernant les limites à la bonne application des rôles proposés étaient évoqués le manque de temps et de financement dédié, avec la nécessité d'une revalorisation de la prévention. Les médecins disaient avoir besoin de l'aide de la part des pouvoirs publics via des campagnes d'information, des autres professions médicales et para-médicales, ainsi que du secteur de l'éducation. Il apparaît donc nécessaire de susciter l'intérêt et la participation des institutions de santé à une réflexion globale sur le sujet, et la façon dont il doit être intégré au soin.

Le concept de « santé planétaire » intègre de façon large cette problématique, considérant la santé des civilisations en lien avec l'état des systèmes naturels dont elle dépend(149). Il s'agit dans cette démarche de s'intéresser à la santé, de façon globale, en lien avec son environnement et en équilibre avec celui-ci. Ainsi, si les compétences qui sous-tendent l'exercice de la médecine sont sans cesse en évolution, elles doivent se mettre en phase avec le contexte environnemental et planétaire également sans cesse en évolution et dont la santé dépend(150). En lien avec l'actualité, la pandémie de COVID-19 nous montre la fragilité et les limites de notre système de soins face à une crise planétaire de grande ampleur. Elle représente une opportunité pour mieux intégrer les enjeux environnementaux dans les questions de santé et dans les préoccupations des professionnels de santé et agences sanitaires.

Un travail complémentaire à ce travail, de type qualitatif, serait intéressant afin d'approfondir la perception qu'ont les médecins généralistes à propos de ce qui conditionne les rôles qu'ils peuvent endosser dans cette problématique et ses limites, leur intérêt pour la thématique, et ce en tant que soignant, mais également citoyen et humain.

CONCLUSIONS



Nom, prénom du candidat : NUNES Flavia

CONCLUSIONS

Selon le Giec, le changement climatique interagit avec la santé de plusieurs façons. Par des effets directs, via des changements dans les régimes de température et de précipitations (induisant vagues de chaleur, inondations et sécheresses). Par des effets indirects survenant à travers la perturbation des écosystèmes (modification des modèles de maladie vectorielles, modifications polliniques, rendements des récoltes). Il existe aussi un impact social (déplacements de population), qui s'accompagne de multiples effets sur la santé. Ces perturbations environnementales impactent donc notre santé en agissant sur ses déterminants majeurs.

Pour l'OMS, la résilience des systèmes de santé face au changement climatique tient dans une stratégie double : celle de l'adaptation, à travers la surveillance et la prise en charge des conséquences sanitaires ; et celle de l'atténuation, via le développement de soins de santé plus durables.

Dans la littérature, on retrouve un rôle important pour le médecin généraliste et les soins de premier recours dans ces stratégies. En ce qui concerne l'adaptation, ce rôle peut s'envisager à deux niveaux : auprès du patient par l'information et la prévention concernant les périodes à risque (pics de chaleur, pics polliniques, ...) ; dans le système de soins par des actions au sein des collectivités, l'alerte face aux pathologies émergentes, et le renfort en cas de catastrophe climatique par exemple. Dans une optique d'atténuation, des adaptations pratiques au cabinet et dans les autres structures de soins sont proposées, permettant de réduire les conséquences néfastes environnementales et climatiques de l'activité de soin. Enfin, certains auteurs appellent même à un engagement au niveau sociétal pour la protection de la santé.

Ces rôles bousculent la place du médecin généraliste, avant tout nécessairement auprès du patient, pour proposer des rôles au sein des collectifs, jusqu'à un engagement et une prise de position sociétale.

L'objectif principal de cette étude était de définir à partir de ces éléments, les rôles envisageables par les médecins généralistes dans l'adaptation du système de soins au changement climatique.

Nous avons ainsi mené une étude épidémiologique descriptive transversale de Août à Octobre 2020, par questionnaires auto-administrés adressés aux médecins généralistes de France et d'Outre-Mer ; nous en présentons les principaux résultats ci-dessous.



Tout d'abord, pour trois quarts des participants, le médecin généraliste peut avoir un rôle à jouer dans la gestion de cette problématique, tant sur le plan de l'adaptation que de l'atténuation.

Les rôles qui étaient considérés comme les plus envisageables étaient : la prévention et l'information auprès du patient notamment vulnérable ; l'encouragement de modes de vie favorables à la santé et à l'environnement ; et la notification de cas de maladies infectieuses émergentes.

Dans une moindre mesure, étaient également envisageables : la gestion médicale des populations réfugiées climatiques et la prévention auprès des groupes de populations vulnérables (SDF, personnes âgées, enfants) via les intervenants existants (EHPAD, écoles, associations).

En revanche les avis étaient partagés concernant les rôles dans la prévention collective via des ateliers en population générale ; ou le renfort médical en cas de catastrophe climatique.

Enfin, une majorité de médecins disait avoir modifié leur pratique dans le but de limiter son impact environnemental, notamment en ce qui concerne la gestion des déchets, la dématérialisation des données, et l'économie en ressources énergétiques.

Pour la plupart des propositions, il existait un lien statistiquement significatif entre la faisabilité de celles-ci et le niveau de préoccupation initial pour le climat ; de même que l'existence d'un engagement sur le sujet.

On voit donc que les rôles les plus envisageables se situent essentiellement dans le domaine de l'action directe avec le patient, à l'échelle individuelle et que les rôles relevant de la santé publique ou du système de soin au sens large sont considérés comme moins envisageables. Ces résultats montrent donc que les médecins répondants perçoivent leur métier comme relevant de l'approche traditionnelle, qui veut que leur rôle tienne principalement dans une approche centrée patient, en consultation.

Dans la littérature, les auteurs évoquant ainsi un changement "d'échelle d'action" dans la gestion de cette thématique, auront probablement du mal à se faire entendre des médecins généralistes actuels.

A travers les analyses en sous-groupe, un lien entre le positionnement initial du médecin, en tant que citoyen et la perception de la faisabilité des rôles proposés est montré. On peut imaginer qu'augmenter l'information des praticiens à propos des interactions climat-santé, pourrait accroître l'intérêt et la préoccupation pour le sujet, pour une meilleure intégration de cette thématique à leur pratique quotidienne.



Parmi les limites évoquées, un manque de formation, de temps et de financement ressortait, avec une revalorisation nécessaire de la prévention. D'autre part, ce sujet pouvant être perçu comme politique, rend parfois son abord difficile en consultation.

Cette étude posait la question de la capacité des acteurs du système de soins ambulatoires à mener une médecine préventive effective en lien avec l'environnement. D'après notre population et nos résultats, il semble qu'une meilleure formation des médecins à ce sujet via des journées indemnisées, adressées aux jeunes médecins et abordant les actions en lien direct avec le patient, associées à un financement dédié à l'application de ces actions soient nécessaires pour une prévention réelle et efficace.

Afin de préciser de façon plus ouverte les perceptions des médecins et les réalités de terrain avec ses limites matérielles, organisationnelles et humaines, une approche qualitative complémentaire serait souhaitable.

Le Président de la thèse,
Professeur Yves ZERBIB

UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD LYON 1
Docteur Yves ZERBIB
Professeur
de Médecine Générale

Vu :
Pour le Président de l'Université,
Le Doyen de l'UFR de Médecine Lyon Est



Professeur Gilles RODE
Vu et permis d'imprimer
Lyon, le **25 JAN. 2021**



ANNEXES

Annexe 1 - Questionnaire

Message de sollicitation :

« Cher confrère, Chère consœur ,

Dans le cadre de mon travail de thèse, je souhaite étudier la place du médecin généraliste dans l'adaptation du système de soins au changement climatique. Pour cela j'ai besoin de connaître quels sont, pour vous, les rôles envisageables en tant que médecin généraliste, au sujet de cette thématique en lien avec la santé.

Cette étude se base sur un questionnaire, anonyme, dont voici le lien :

<https://app.evalandgo.com/s/?id=JTk3cSU5Nm4IOUUIQUE=&a=JTk2cSU5M24IOUMIQjA=>

Votre participation est déterminante à l'élaboration de mon travail de thèse,

Je vous remercie d'avance pour votre aide et votre investissement,

Flavia Nunes, interne en médecine générale, faculté de médecine de Lyon. »

Questionnaire :

1/ Vous êtes* : Femme/Homme

2/ Votre âge * :

3/ Vous êtes* : médecin installé / médecin remplaçant

4/ Mode d'exercice* : Libéral / salarié / mixte

5/ Vous exercez* : seul / en groupe

6/ Milieu d'exercice* : rural/semi-rural/urbain

7/ Ancienneté d'exercice * :

8/ Région d'exercice* : Auvergne-Rhône-Alpes / Bourgogne-Franche-Comté/ Bretagne/ Centre-Val de Loire/ Corse/ Grand Est/ Guadeloupe/ Guyane/ Hauts-de-France/ Ile-de-France/ Martinique/ Mayotte/ Normandie/ Nouvelle-Aquitaine/ Occitanie/ Pays de la Loire/ Provence-Alpes-Côte d'Azur/ La Réunion

9/ Vous estimez-vous préoccupé(e) par le climat ? * Très préoccupé(e)/ Préoccupé(e)/ Peu préoccupé(e)/Pas du tout préoccupé(e)/Sans avis

10/Avez-vous un engagement (associatif ou autre) en rapport avec ce thème ? * oui/non

1. PERCEPTION DES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA SANTE

11/Pour vous, les conséquences sur la santé du changement climatique : (1 seule réponse possible) *

- Sont présentes actuellement
- Seront perceptibles dans un futur proche (< 10 ans)
- Seront perceptibles dans un futur lointain (> 10 ans)
- Ne seront pas perceptibles de manière significative dans nos pays développés

12/ Vous sentez-vous informé(e) à propos des conséquences sur la santé du changement climatique ? * Pas du tout informé/Plutôt non informé/ Plutôt informé/Tout à fait informé

13/ Dans votre pratique, avez-vous déjà **perçu** des modifications dans l'incidence ou la prévalence de certaines pathologies, que vous avez attribué au changement climatique ? : * Oui/non

14/ Si oui, avez-vous un exemple, en quelques mots ?

15/ Parmi ces différents éléments, le (ou les)quel(s) pensez-vous influencés par le changement climatique sur la prévalence ou la gravité des pathologies ? (plusieurs réponses possibles)*

- Les pathologies infectieuses
- Les pathologies cardio-vasculaires
- Les pathologies respiratoires
- Les pathologies allergiques
- La santé mentale
- Les pathologies rénales
- La nutrition

2. IMPLICATIONS PRATIQUES EN MEDECINE GENERALE DES LIENS ENTRE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET SANTE

16/ Pensez-vous que le médecin généraliste pourrait avoir un rôle à jouer au sein de cette problématique ?*
Tout à fait /Plutôt oui/ Plutôt non/Pas du tout/ Sans avis

17/ Si oui, à votre avis, ce rôle s'inscrirait dans une optique : (1 seule réponse possible)*

- D'atténuation (permettrait de diminuer l'ampleur des phénomènes existants)
- D'adaptation (permettrait d'apprendre à vivre avec les phénomènes à venir)
- Les deux

18/ Les patients vous ont-ils déjà posé des questions sur le thème de l'impact du changement climatique sur la santé ? * Toujours/Souvent/Rarement/Jamais

19/ Si votre réponse est plutôt positive : Vous êtes-vous senti à l'aise avec cela ?

Tout à fait à l'aise/ Plutôt à l'aise/ Plutôt pas à l'aise/ Pas du tout à l'aise/ Sans avis

20/ Au sujet des rôles concrets **auprès du patient** en lien avec ce thème, le (ou les)quels sont envisageables pour vous en tant que médecin généraliste ? *

Pour chaque proposition possibilité de cocher : Tout à fait envisageable/Envisageable/Pas envisageable/Absolument pas envisageable/Pas d'avis

- Aborder les **changements de comportements** favorables à la santé ayant des co-bénéfices sur le climat (marche à pied, alimentation moins carnée).
- **Eduquer** les patients fragiles et/ou les proches (enfants, sujet âgé, sujet porteur de troubles cardio-respiratoires, allergiques, psychiatriques) concernant des périodes à risque : pics polliniques, pics de pollution, vagues de chaleur...
- **Explorer l'environnement** du patient et donner des **conseils de prévention adaptés aux expositions à risque** (foyers de moustiques et prévention des piqûres, pollution de l'air, exposition aux pollens, lutte contre la chaleur...)
- **Aborder** de façon générale avec le patient l'impact du changement climatique sur sa santé.

21/ Au sujet de ces rôles concrets **dans l'organisation du système de soin au niveau local**, le (ou les)quels, sont envisageables pour vous en tant que médecin généraliste ? *

Pour chaque proposition possibilité de cocher : Tout à fait envisageable/Envisageable/Pas envisageable/Absolument pas envisageable/Pas d'avis

- **Notifier les cas** dans le cadre d'un système d'alerte de maladies infectieuses émergentes : Dengue, Chikungunya, Zika...
- **Organiser une aide médicale d'urgence** pour faire face aux désastres climatiques : orages, inondations, feux de forêt, canicules
- Animer des **ateliers d'éducation de la population** aux risques sur la santé du changement climatique à l'échelle locale : exposition pollinique, à la chaleur, aux pics de pollution de l'air...
- **Actions de prévention ciblant les populations vulnérables** (SDF, personnes âgées, enfants) via les intervenants existants (associations, EHPAD, écoles...).
- Organiser la **gestion médicale des populations réfugiées climatiques** : accueil médico-social, suivi et vaccinations.

22/ Concernant ces engagements **au niveau sociétal** au sujet de la problématique climat-santé, pour vous, le (ou lesquels), sont envisageables pour vous en tant que médecin généraliste ?

Pour chaque proposition possibilité de cocher : Tout à fait envisageable/Envisageable/Pas envisageable/Absolument pas envisageable/Pas d'avis

- Signer une **pétition** en faveur du climat adressée aux pouvoirs publics (en position de médecin et expert de santé)
- Participer à des **manifestations** en mettant en avant la problématique climat-santé
- S'engager dans une **association** ayant pour vocation de porter l'attention des citoyens et des pouvoirs publics sur la problématique climat-santé
- S'engager **politiquement** à l'échelle locale voire nationale dans cette optique

23/ Avez-vous d'autres suggestions concernant les rôles pour le médecin généraliste au sujet du changement climatiques et ses liens avec la santé ?

3. IMPACT ENVIRONNEMENTALE DE VOTRE PRATIQUE MEDICALE

24/ Au quotidien, êtes-vous préoccupé(e) par le retentissement environnemental de votre pratique ?* Très préoccupé/ Préoccupé/ Peu préoccupé/Pas du tout préoccupé/ Sans avis

25/ Avez-vous déjà modifié certains éléments de celle-ci, dans une optique de réduction de son impact environnemental ? * OUI/NON

26/ Si oui, quel(s) éléments de votre pratique avez-vous modifié(s) ?

27/ Parmi ces différents éléments de votre pratique, que pourriez-vous modifier (ou avez-vous déjà modifié) dans le but de diminuer son empreinte environnementale, sans nuire au patient ? *

Pour chaque proposition possibilité de cocher : Déjà fait / Je peux le modifier / Je ne sais pas / Je ne trouve pas ça pertinent / Je ne trouve pas ça possible

- Certains aspects de l'organisation matérielle de mon cabinet (matériel réutilisable, papier recyclé, table au revêtement lavable).
- Economie des ressources énergétiques (chauffage et climatisation, lampes basses consommation, détecteurs de présence..)
- Certains aspects de mes prescriptions (médicaments, examens complémentaires)
- Dématérialisation des données (biologie, courriers, relations avec la CPAM)
- Gestion des déchets du cabinet
- Optimiser les déplacements en lien avec mon activité (les miens et ceux de mes patients)

4. FORMATION

28) Seriez-vous intéressé(e) par des formations sur ce thème ?* OUI/NON

29) Si oui, sur quel(s) sujets(s) précisément ? (réponses multiples)

- Les effets des changements climatiques sur la santé
- L'adaptation de nos cabinets médicaux pour les rendre plus « durables »
- L'adaptation de nos pratiques cliniques pour les rendre plus « durables »
- La communication avec le patient sur ce thème
- Des données générales sur l'environnement, l'utilisation de l'énergie
- Aucun de ceux-là, je ne sais pas trop
- Autre :...

30) Si oui par quel(s) moyen(s) ? (réponses multiples)

- Journée ou demi-journée indemnisée dédiée avec des conférences et des ateliers interactifs
- Journée ou demi-journée non indemnisée dédiée avec des conférences et des ateliers interactifs
- Symposium et/ou conférence au cours d'un congrès de médecine générale
- Dossier dans une revue de médecine générale
- MOOC / E-learning
- Site internet mettant à disposition une base de données scientifiques régulièrement mise à jour / des conseils pratiques de gestion du cabinet
- Autre : ...

* question à réponse obligatoire

Annexe 2 - Tableaux d'analyses en sous-groupe

Tableau 1 - Aborder les changements de comportements favorables à la santé ayant des co-bénéfices sur le climat.

	Plutôt envisageable	Plutôt non envisageable	Total	OR	IC (95%)	p
Sexe						
Homme	274 (96%)	11 (4%)	285			0,24
Femme	418 (98%)	10 (2%)	428			
Age						
<= 41 ans	353 (97.5%)	9 (2.5%)	362			0,46
> 41 ans	339 (97%)	12 (3%)	351			
Remplaçant Installé						
	72 (97%)	2 (3%)	74	1.103	[0.257; 9.961]	1
	620 (97%)	19 (3%)	639			
Milieu						
Rural + Semi-rural	355(96%)	13 (4%)	368			0,81
Urbain	244(97%)	8(3%)	252			
Ancienneté d'exercice						
<= 10 ans	379(99%)	3(1%)	382	1.907	[0.368 ; 12.370]	0.48
> 10 ans	331(98,5%)	5(1,5%)	336			
Préoccupation pour le sujet						
Plutôt préoccupé	637 (98%)	12 (2%)	649	8.791	[3.123 ; 23.899]	2,38.10 ⁻⁵
Plutôt non préoccupé	54 (86%)	9 (14%)	63			
Engagement						
Oui	128 (98.5%)	2 (1.5%)	130	2.154	[0.509 ; 19.307]	0,3
Non	564 (97%)	19 (3%)	583			
Niveau subjectif d'information sur le sujet						
Plutôt oui	257 (95%)	13 (5%)	270			0,02
Plutôt non	435 (98%)	8 (2%)	443			

Tableau 2 - Eduquer les patients fragiles et/ou leurs proches concernant les périodes à risque

	Plutôt envisageable	Plutôt non envisageable	Total	OR	IC (95%)	p
Sexe						
Homme	279 (98%)	6 (2%)	285	0.216	[0.021; 1.220]	0,06
Femme	431 (99.5%)	2 (0.5%)	433			
Age						
<= 41 ans	364 (99%)	3 (1%)	367	1.752	[0.338 ; 11.368]	0,49
> 41 ans	346 (99%)	5 (1%)	351			
Remplaçant Installé						
	75 (100%)	0	75	INF	[0.1974 ; INF]	1
	635 (99%)	8 (1%)	643			
Milieu						
Rural + Semi-rural	436(99%)	5(1%)	441	1.042	[0.160 ; 5.407]	1
Urbain	251(99%)	3(1%)	254			

<i>Ancienneté d'exercice</i>						
<i><= 10 ans</i>	379(98%)	35(2%)	386	1.907	[0.368 ; 12.371]	0,48
<i>> 10 ans</i>	331(97%)	5(3%)	342			
<i>Préoccupation pour le sujet</i>						
<i>Plutôt préoccupé</i>	645 (99%)	7 (1%)	652	1.439	[0.0315 ; 11.489]	0,53
<i>Plutôt non préoccupé</i>	64 (98.5%)	1 (1.5%)	65			
<i>Engagement</i>						
<i>Oui</i>	129 (100%)	0	129	INF	[0.3737 ; INF]	0,36
<i>Non</i>	581 (99%)	8 (1%)	589			
<i>Niveau subjectif d'information sur le sujet</i>						
<i>Plutôt oui</i>	267 (99%)	2 (1%)	269	1.807	[0.3201 ; 18.438]	0,72
<i>Plutôt non</i>	443 (99%)	6 (1%)	449			

Tableau 3 - Explorer l'environnement du patient et donner des conseils de prévention adaptés aux expositions à risque

	<i>Plutôt envisageable</i>	<i>Plutôt non envisageable</i>	<i>Total</i>	<i>OR</i>	<i>IC (95%)</i>	<i>p</i>
<i>Sexe</i>						
<i>Homme</i>	243 (86%)	40 (14%)	283			0,26
<i>Femme</i>	353 (83%)	74 (17%)	427			
<i>Age</i>						
<i><= 41 ans</i>	302 (83%)	60 (17%)	362			0,70
<i>> 41 ans</i>	294 (84.5%)	54 (15.5%)	348			
<i>Remplaçant Installé</i>						
	66 (88%)	9 (12%)	75			0,31
	530 (83.5%)	105 (16.5%)	635			
<i>Milieu</i>						
<i>Rural + Semi-rural</i>	367(84%)	69(16%)	436			0,75
<i>Urbain</i>	209(83%)	42(17%)	251			
<i>Ancienneté d'exercice</i>						
<i><= 10 ans</i>	309(82%)	67(18%)	376			0,17
<i>> 10 ans</i>	287(86%)	47(14%)	334			
<i>Préoccupation pour le sujet</i>						
<i>Plutôt préoccupé</i>	547 (85%)	98 (15%)	645			0,04
<i>Plutôt non préoccupé</i>	48 (75%)	16 (25%)	64			
<i>Engagement</i>						
<i>Oui</i>	115 (90.5%)	12 (9.5%)	127			0,02
<i>Non</i>	481 (82.5%)	102 (17.5%)	583			
<i>Niveau subjectif d'information sur le sujet</i>						
<i>Plutôt oui</i>	228 (85%)	39 (15%)	267			0,41
<i>Plutôt non</i>	368 (83%)	75 (17%)	443			

Tableau 4 - Aborder de façon générale avec le patient l'impact du changement climatique sur sa santé

	<i>Plutôt envisageable</i>	<i>Plutôt non envisageable</i>	<i>Total</i>	<i>OR</i>	<i>IC (95%)</i>	<i>p</i>
<i>Sexe</i>						
<i>Homme</i>	215 (79%)	57 (21%)	272			0,45
<i>Femme</i>	328 (81%)	75 (17%)	403			

<i>Age</i>				
</= 41 ans	267 (78%)	75 (22%)	342	0,11
> 41 ans	276 (83%)	57 (17%)	333	
<i>Remplaçant</i>				
Installé	61 (84%)	12 (16%)	73	0,48
	482 (80%)	120 (20%)	602	
<i>Milieu</i>				
Rural + Semi-rural	341(82%)	76(18%)	417	0,29
Urbain	185(78%)	51(22%)	236	
<i>Ancienneté d'exercice</i>				
</= 10 ans	280(79%)	75(21%)	355	0,28
> 10 ans	263(82%)	57(18%)	320	
<i>Préoccupation pour le sujet</i>				
Plutôt préoccupé	506 (82%)	109 (18%)	615	0,0001
Plutôt non préoccupé	36 (61%)	23 (39%)	59	
<i>Engagement</i>				
Oui	112 (87,5%)	16 (12,5%)	128	0,02
Non	431 (79%)	116 (21%)	547	
<i>Niveau subjectif d'information sur le sujet</i>				
Plutôt oui	211 (82%)	47 (18%)	258	0,49
Plutôt non	332 (80%)	85 (20%)	417	

Tableau 5 - Notification de cas de maladies infectieuses dans le cadre d'un système d'alerte

	<i>Plutôt envisageable</i>	<i>Plutôt non envisageable</i>	<i>Total</i>	<i>OR</i>	<i>IC (95%)</i>	<i>p</i>
<i>Sexe</i>						
Homme	236 (84%)	45 (16%)	281			0,10
Femme	369 (88%)	49 (12%)	418			
<i>Age</i>						
</= 41 ans	327 (90%)	35 (10%)	362			0,002
> 41 ans	278 (82%)	59 (17%)	337			
<i>Remplaçant</i>						
Installé	67 (89%)	8 (11%)	75			0,45
	538 (86%)	86 (14%)	624			
<i>Milieu</i>						
Rural+ Semi-rural	363(85%)	65(15%)	428			0,08
Urbain	222(90%)	26(10%)	248			
<i>Ancienneté d'exercice</i>						
</= 10 ans	339(90%)	36(10%)	375			0,001
> 10 ans	266(82%)	58(18%)	324			
<i>Préoccupation pour le sujet</i>						
Plutôt préoccupé	559 (88%)	76 (12%)	635			0,0002
Plutôt non préoccupé	45 (71%)	18 (29%)	63			
<i>Engagement</i>						
Oui	117 (91%)	11 (9%)	128			0,07
Non	488 (85.5%)	83 (14.5%)	571			

Niveau subjectif d'information sur le sujet				
Plutôt oui	223 (86%)	37 (14%)	260	0,64
Plutôt non	382 (87%)	57 (13%)	439	

Tableau 6- Organiser une aide médicale d'urgence pour faire face aux désastres climatiques

	Plutôt envisageable	Plutôt non envisageable	Total	OR	IC (95%)	p
Sexe						
Homme	140 (52%)	131 (48%)	271			0,63
Femme	212 (53.5%)	184 (46.5%)	396			
Age						
</= 41 ans	189 (55%)	155 (45%)	344			0,25
> 41 ans	163 (50.5%)	160 (49.5%)	323			
Remplaçant Installé						
	38 (55%)	31 (45%)	69			0,69
	314 (52.5%)	284 (47.5%)	598			
Milieu						
Rural + Semi-rural	224 (55%)	186(45%)	410			0,18
Urbain	116(49%)	120(51%)	236			
Ancienneté d'exercice						
</= 10 ans	194(55%)	159(45%)	353			0,23
> 10 ans	158(50%)	156(50%)	314			
Préoccupation pour le sujet						
Plutôt préoccupé	328 (55%)	273 (45%)	601			0,003
Plutôt non préoccupé	23 (35%)	42 (65%)	65			
Engagement						
Oui	76 (67%)	37 (33%)	113			0,0007
Non	276 (50%)	278 (50%)	554			
Niveau subjectif d'information sur le sujet						
Plutôt oui	136 (54%)	115 (46%)	251			0,57
Plutôt non	216 (52%)	200 (48%)	416			

Tableau 7 - Animer des ateliers d'éducation de la population aux risques sur la santé du changement climatique à l'échelle locale

	Plutôt envisageable	Plutôt non envisageable	Total	OR	IC (95%)	p
Sexe						
Homme	139 (51%)	134 (49%)	273			0,18
Femme	230 (56%)	180 (44%)	410			
Age						
</= 41 ans	197 (55%)	159 (45%)	356			0,47
> 41 ans	172 (53%)	155 (47%)	327			
Remplaçant Installé						
	53 (74%)	19 (26%)	72			0,0004
	316 (52%)	295 (48%)	611			
Milieu						
Rural + Semi-rural	244 (57%)	183(43%)	427			0,01

Urbain	110 (47%)	124(53%)	234	
Ancienneté d'exercice				
<= 10 ans	200(55%)	165(45%)	365	0,67
> 10 ans	169(53%)	149(47%)	318	
Préoccupation pour le sujet				
Plutôt préoccupé	350 (57%)	268 (43%)	618	1,32.10 ⁻⁵
Plutôt non préoccupé	18 (28%)	46 (72%)	64	
Engagement				
Oui	98 (78%)	27 (22%)	125	1,45.10 ⁻⁹
Non	271 (49%)	287 (51%)	558	
Niveau subjectif d'information sur le sujet				
Plutôt oui	137 (54%)	115 (46%)	252	0,89
Plutôt non	232 (54%)	199 (46%)	431	

Tableau 8 - Actions de prévention ciblant les populations vulnérables (SDF, personnes âgées, enfants) via les intervenants existants (associations, EHPAD, écoles...)

	Plutôt envisageable	Plutôt non envisageable	Total	OR	IC (95%)	p
Sexe						
Homme	176 (65%)	93 (35%)	269			0,19
Femme	288 (70%)	122 (30%)	410			
Age						
<= 41 ans	215 (65%)	116 (35%)	331			0,78
> 41 ans	207 (64%)	117 (36%)	324			
Remplaçant	59 (83%)	12 (17%)	71			0,005
Installé	405 (67%)	203 (33%)	608			
Milieu						
Rural + Semi-rural	290(69%)	130(31%)	420			0,39
Urbain	156(66%)	81(34%)	237			
Ancienneté d'exercice						
<= 10 ans	248(68%)	117(32%)	365			0,81
> 10 ans	216(69%)	98(31%)	314			
Préoccupation pour le sujet						
Plutôt préoccupé	436 (71%)	181 (29%)	617			3,87.10 ⁻⁵
Plutôt non préoccupé	28 (45%)	34 (55%)	62			
Engagement						
Oui	107 (88%)	14 (12%)	121			1,59.10 ⁻⁷
Non	357 (64%)	201 (36%)	558			
Niveau subjectif d'information sur le sujet						
Plutôt oui	165 (66%)	84 (34%)	249			0,38
Plutôt non	299 (70%)	131 (30%)	430			

Tableau 9 - Organiser la gestion médicale des populations réfugiées climatiques : accueil médico-social, suivi et vaccinations

	<i>Plutôt envisageable</i>	<i>Plutôt non envisageable</i>	<i>Total</i>	<i>OR</i>	<i>IC (95%)</i>	<i>p</i>
<i>Sexe</i>						
<i>Homme</i>	161 (59%)	110 (41%)	271			0,01
<i>Femme</i>	283 (69%)	129 (31%)	412			
<i>Age</i>						
<i></= 41 ans</i>	223 (68%)	106 (32%)	329			0,01
<i>> 41 ans</i>	189 (58%)	136 (42%)	325			
<i>Remplaçant</i>	53 (75%)	18 (25%)	71			0,07
<i>Installé</i>	391 (64%)	221 (36%)	612			
<i>Milieu</i>						
<i>Rural + Semi-rural</i>	273 (64%)	151(36%)	424			0,8
<i>Urbain</i>	152(64%)	87(36%)	239			
<i>Ancienneté d'exercice</i>						
<i></= 10 ans</i>	253 (69%)	112(31%)	365			0.01
<i>> 10 ans</i>	191(60%)	127(40%)	318			
<i>Préoccupation pour le sujet</i>						
<i>Plutôt préoccupé</i>	417 (67%)	203 (33%)	620			
<i>Plutôt non préoccupé</i>	27 (43%)	36 (57%)	63			0.0001
<i>Engagement</i>						
<i>Oui</i>	98 (79%)	26 (21%)	124			
<i>Non</i>	346 (62%)	213 (38%)	559			0.0003
<i>Niveau subjectif d'information sur le sujet</i>						
<i>Plutôt oui</i>	156 (62%)	97 (38%)	253			
<i>Plutôt non</i>	288 (67%)	142 (33%)	430			0,15

Tableau 10 - Facteurs influençant la modification de la pratique dans une optique de réduction de son impact environnemental.

	<i>Oui</i>	<i>Non</i>	<i>Total</i>	<i>OR</i>	<i>IC (95%)</i>	<i>p</i>
<i>Sexe</i>						
<i>Homme</i>	173 (59%)	119 (41%)	292			0,09
<i>Femme</i>	285 (65%)	151 (35%)	436			
<i>Age</i>						
<i></= 41 ans</i>	246 (66%)	125(34%)	371			0,053
<i>> 41 ans</i>	212(59%)	145(41%)	357			
<i>Remplaçant</i>	42(55%)	34(45%)	76			0,14
<i>Installé</i>	416(64%)	236(36%)	652			
<i>Milieu</i>						
<i>Rural + Semi-rural</i>	279 (63%)	167(37%)	446			0,76
<i>Urbain</i>	165(64%)	94 (36%)	259			

<i>Ancienneté d'exercice</i>				
<i></= 10 ans</i>	256(66%)	130(34%)	386	0,04
<i>> 10 ans</i>	202(59%)	140(41%)	342	
<i>Préoccupation pour le sujet</i>				
<i>Plutôt préoccupé</i>	438 (67%)	218 (33%)	656	1,5.10 ⁻¹⁰
<i>Plutôt non préoccupé</i>	20 (28%)	51 (72%)	71	
<i>Engagement</i>				
<i>Oui</i>	111 (84%)	21 (16%)	132	2,58.10 ⁻⁸
<i>Non</i>	347 (58%)	249(42%)	596	
<i>Niveau subjectif d'information sur le sujet</i>				
<i>Plutôt oui</i>	189 (69%)	85 (31%)	274	0,008
<i>Plutôt non</i>	269 (59%)	185(41%)	454	

Annexe 3 : Fiche de prévention concernant l'exposition aux pollens.

Issue du rapport de surveillance des pollens et moisissures de 2019 de l'association des pollinariums sentinelles de France (APSF), du RNSA, et de la Fédération des associations de surveillance de la qualité de l'air)(39).



BONS GESTES

Dès les premiers symptômes, n'hésitez pas à consulter un professionnel de santé.
Des recommandations générales sont à adapter selon les cas pendant la période pollinique concernée.

CHEZ SOI



Rincez-vous les cheveux le soir, car les pollens s'y déposent en grand nombre



Favorisez l'ouverture des fenêtres avant le lever et après le coucher du soleil, car l'émission des pollens dans l'air débute dès le lever du soleil



Évitez l'exposition aux autres substances irritantes ou allergisantes en air intérieur (tabac, produits d'entretien, parfums d'intérieur, encens, etc.)

À L'EXTÉRIEUR



Évitez les activités qui entraînent une surexposition aux pollens (entretien du jardin, activités sportives)
Privilégiez la fin de journée et le port de lunettes de protection et de masque



Évitez de faire sécher le linge à l'extérieur, car les pollens se déposent sur le linge humide



En cas de déplacement en voiture, gardez les vitres fermées

En cas de pics de pollution atmosphérique, soyez encore plus attentif à ces recommandations, les symptômes allergiques pouvant se majorer.

Patient FACTS

Climate Change and Your Health



What Is Climate Change?

There is clear proof that the world's climate is changing. These changes will affect the usual, expected weather patterns. They are caused by human activities, like operating factories, driving vehicles, and pollution. Climate change could have a serious effect on the health of the public. It can cause:

- Swings in temperature causing more heat waves and storms
- Higher sea levels
- Extreme weather events, such as droughts, floods, wildfires, and hurricanes
- Poor air quality, because of higher rates of pollution and dust
- Changes in food or clean water supply



How Can Climate Change Affect My Health?

All people will be affected by climate change, but children and older adults may be most affected. Climate change will be linked with health problems, such as:

- **Heat-related conditions:** Extreme heat can cause dangerous changes in your body. This can lead to dehydration, heat stroke, and exhaustion. Extreme heat can make many health conditions worse, such as heart and lung diseases.
- **Breathing problems:** Air pollution is dangerous and can irritate your lungs. It can also make problems, such as asthma and COPD worse.
- **Unsafe water supply:** Floods can cause problems with your town's water supply. For example, a flood could cause sewer systems to overflow into drinking water. This could lead to problems, such as diarrheal disease and cholera.
- **Disease spread by insects:** Weather changes can cause there to be more disease-spreading insects. These insects, such as mosquitos and ticks, can spread such diseases as Zika virus, malaria, and dengue fever.
- **Less food and water:** Climate change can cause problems with food supply. Crops can be damaged and seafood supply may become scarce. Droughts also affect the supply of water for drinking and bathing.
- **Mental health problems:** Extreme weather events like flooding, hurricanes, and heat waves can affect your family's emotional well-being. These events can cause stress, which could lead to such problems as anxiety or depression.

Patient FACTS

Climate Change and Your Health



How Can I Protect Myself and My Loved Ones?

- Prepare for extreme weather events. Visit www.ready.gov for advice. If you have a health condition, be sure you have enough of your medicine before a weather event.
- Protect yourself from insect bites by wearing insect repellent. Wear long sleeves, pants, and socks when outside.
- During a heat wave, wear loose clothing, drink lots of water, and stay out of the sun. Check on children and older family members often to make sure they are safe.
- Check the air quality in your area by visiting www.airnow.gov. Limit outdoor activities during poor air quality days.
- Wash your fruits and vegetables thoroughly before eating. This helps to remove bacteria, pesticides, and other bugs that could cause illness.
- Talk with your health care professional about any concerns you may have.



What Can I Do to Help?

- Carpool, bike, walk, or take public transportation to get to places you need to go. If you must drive, keep your car in good condition. Things like inflated tires and new air filters save fuel.
- Reduce your food waste and try to eat less meat.
- Buy appliances with the Energy Star label. Find more information at www.energystar.gov.
- Unplug electronics when you are not using them.
- Install energy-efficient LED light bulbs.
- Insulate your home and windows to cut down on heat and air-conditioning use.
- For more tips, visit www3.epa.gov/climatechange/wycd/.

For More Information

- **The Centers for Disease Control:** www.cdc.gov/climateandhealth/
- **Environmental Protection Agency:** www3.epa.gov/climatechange/basics/
- **The National Resource Defense Council:** www.nrdc.org/resources/climate-change-threatens-health

Notes:



www.acponline.org/patient_ed

Copyright 2016. American College of Physicians, Inc. (ACP) All rights reserved.

CPP5070

Annexe 5 – Document d’information concernant les bons comportements en cas de pluies abondantes et d’inondations.

Elaboré par le ministère de la Transition écologique et solidaire, le ministère de l’intérieur et Météo-France pour les départements de l’arc Méditerranéen, afin de rappeler les bons comportements à adopter en cas de pluies intenses et de risque d’inondation(127).



PLUIE - INONDATION

les 8 bons comportements

en cas de pluies méditerranéennes intenses

Je m’informe et je reste à l’écoute des consignes des autorités dans les médias et sur les réseaux sociaux en suivant les comptes officiels	Je ne prends pas ma voiture et je reporte mes déplacements	Je me soucie des personnes proches, de mes voisins et des personnes vulnérables	Je m’éloigne des cours d’eau et je ne stationne pas sur les berges ou sur les ponts
Je ne sors pas Je m’abrite dans un bâtiment et surtout pas sous un arbre pour éviter un risque de foudre	Je ne descends pas dans les sous-sols et je me réfugie en hauteur, en étage	ROUTE INONDÉE Je ne m’engage ni en voiture ni à pied Pont submersible, gué, passage souterrain... Moins de 30 cm d’eau suffisent pour emporter une voiture	Je ne vais pas chercher mes enfants à l’école, ils sont en sécurité

pluie-inondation.gouv.fr

JE CONNAIS LES NIVEAUX DE VIGILANCE

- Phénomènes localement dangereux
- Phénomènes dangereux et étendus
- Phénomènes dangereux d’intensité exceptionnelle

J’AI TOUJOURS CHEZ MOI UN KIT DE SÉCURITÉ

Radio et lampes de poche avec piles de rechange, bougies, briquets ou allumettes, nourriture non périssable et eau potable, médicaments, lunettes de secours, vêtements chauds, double des clés, copie des papiers d’identité, trousse de premier secours, argent liquide, chargeur de téléphone portable, articles pour bébé, nourriture pour animaux

JE NOTE LES NUMÉROS UTILES

Ma mairie
112 ou **18** Pompiers
15 SAMU
17 Gendarmerie, Police

VIGICRUES



BIBLIOGRAPHIE

1. World Health Organization. Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s. 2014.
2. Field CB, Barros VR, Dokken DJ, Mach KJ, Mastrandrea MD, Bilir TE, et al. Climate Change 2014 : Human health: impacts, adaptation, and co-benefits. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom and New York, USA: Cambridge University Press; 2014.
3. McMichael AJ, Woodruff RE, Hales S. Climate change and human health: present and future risks. *Lancet*. 11 mars 2006;367(9513):859-69.
4. Organisation Mondiale de la Santé. Cadre opérationnel pour renforcer la résilience des systèmes de santé face au changement climatique. 2016.
5. OMS | Appel de l'OMS en faveur d'une intervention d'urgence pour protéger la santé face au changement climatique [Internet]. WHO. World Health Organization; [cité 27 avr 2020]. Disponible sur: <http://www.who.int/globalchange/global-campaign/cop21/fr/>
6. WONCA: World Organization of Family, Planetary Health Alliance, Clinicians for Planetary Health Working Group. Declaration calling for family doctors of the world to act on planetary health. 2019.
7. Muret J, Kelway C, Abback P, Belin M, Bonnet L, Chandler-Jeanville S, et al. Pourquoi les anesthésistes-réanimateurs doivent-ils se soucier du changement climatique ? *Anesthésie & Réanimation*. 1 janv 2020;6(1):7-10.
8. Stewart AJ. Psychiatry's Role in Responding to Climate Change. *Acad Psychiatry*. 2018;42(3):327-8.
9. Salas RN. The Climate Crisis and Clinical Practice. *N Engl J Med*. 13 févr 2020;382(7):589-91.
10. Sorensen CJ, Salas RN, Rublee C, Hill K, Bartlett ES, Charlton P, et al. Clinical Implications of Climate Change on US Emergency Medicine: Challenges and Opportunities. *Ann Emerg Med*. 2020;76(2):168-78.
11. Wheeler N, Watts N. Climate Change: From Science to Practice. *Curr Environ Health Rep*. 2018;5(1):170-8.
12. Gay B. Repenser la place des soins de santé primaires en France – Le rôle de la médecine générale. *Rev Epidemiol Sante Publique*. juin 2013;61(3):193-8.
13. Blashki G, Butler CD, Brown S. Climate change and human health--What can GPs do? *Aust Fam Physician*. nov 2006;35(11):909-11.
14. Blashki G, McMichael T, Karoly DJ. Climate change and primary health care. *Aust Fam Physician*. déc 2007;36(12):986-9.
15. Villella C. Climate change: what do doctors think? What can doctors do? An international survey of general practitioners (GPs). [Parkville, Victoria]: University of Melbourne; 2011.

16. Legrand J. Prise en compte du développement durable dans les cabinets de médecine générale: une thèse qualitative [Thèse d'exercice]. [France]: Université Paris Diderot - Paris 7. UFR de médecine; 2018.
17. Planton S. GIEC, 2013 : Glossaire. Dans : Changements climatiques 2013: Les éléments scientifiques. Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY, États-Unis d'Amérique.; 2013.
18. Commissariat général au développement durable. Chiffres clés du climat - France, Europe et Monde - Édition 2020. Service de la donnée et des études statistiques (SDES); 2020.
19. Réchauffement climatique : évolution du climat mondial et en France - Météo-France [Internet]. [cité 11 janv 2021]. Disponible sur: <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/le-rechauffement-observe-a-l-echelle-du-globe-et-en-france>
20. Watts N, Amann M, Arnell N, Ayeb-Karlsson S, Beagley J, Belesova K, et al. The 2020 report of The Lancet Countdown on health and climate change: responding to converging crises. Lancet. 9 janv 2021;397(10269):129-70.
21. Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique – ONERC [Internet]. Ministère de la Transition écologique. [cité 30 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/observatoire-national-sur-effets-du-rechauffement-climatique-onerc>
22. Pascal, Mathilde. Impacts sanitaires du changement climatique en France – Quels enjeux pour l'InVS ? Synthèse. Institut de Veille Sanitaire, France; 2010.
23. Toussaint J-F. Impacts sanitaires de la stratégie d'adaptation au changement climatique. Haut Conseil de la Santé Publique. France; 2015.
24. Haut Conseil de la santé publique. Avis relatif aux risques pour la santé liés aux effets qualitatifs du changement climatique. 2009.
25. Fouillet A, Rey G, Laurent F, Pavillon G, Bellec S, Guihenneuc-Jouyaux C, et al. Excess mortality related to the August 2003 heat wave in France. Int Arch Occup Environ Health. oct 2006;80(1):16-24.
26. Robine J-M, Cheung SLK, Le Roy S, Van Oyen H, Griffiths C, Michel J-P, et al. Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003. C R Biol. févr 2008;331(2):171-8.
27. Réchauffement climatique et vagues de chaleur, canicules - Météo-France [Internet]. [cité 24 juin 2020]. Disponible sur: <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/impacts-du-changement-climatique-sur-les-phenomenes-hydrometeorologiques/changement-climatique-et-canicules>
28. Watts N, Amann M, Arnell N, Ayeb-Karlsson S, Belesova K, Boykoff M, et al. The 2019 report of The Lancet Countdown on health and climate change: ensuring that the health of a child born today is not defined by a changing climate. Lancet. 16 2019;394(10211):1836-78.
29. Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique. Les événements météorologiques extrêmes dans un contexte de changement climatique. La Documentation Française.; 2018.
30. Fond G, Masson M, Lançon C, Auquier P, Boyer L. Psychiatry and global warming. Encephale. févr 2019;45(1):1-2.

31. Berry HL, Bowen K, Kjellstrom T. Climate change and mental health: a causal pathways framework. *Int J Public Health*. avr 2010;55(2):123-32.
32. Observatoire national sur les effets du changement climatique. Changement climatique et risques sanitaires en France. Rapport au premier ministre et au parlement. La Documentation Française; 2007.
33. Parry ML, Canziani OF, Palutikof PJ, Van der Linden P, Hanson CE. Human health and climate change 2007 : Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 391-431. Cambridge University Press; 2007.
34. Demain JG. Climate Change and the Impact on Respiratory and Allergic Disease: 2018. *Curr Allergy Asthma Rep*. 24 2018;18(4):22.
35. Rasmussen K, Thyrring J, Muscarella R, Borchsenius F. Climate-change-induced range shifts of three allergenic ragweeds (*Ambrosia L.*) in Europe and their potential impact on human health. *PeerJ*. 2017;5:e3104.
36. Lake IR, Jones NR, Agnew M, Goodess CM, Giorgi F, Hamaoui-Laguel L, et al. Climate Change and Future Pollen Allergy in Europe. *Environ Health Perspect*. mars 2017;125(3):385-91.
37. Zeghnoun A, Ravault C, Fabres B, Lecadet J, Quénel P, Thibaudon M, et al. Short-term effects of airborne pollen on the risk of allergic rhinoconjunctivitis. *Arch Environ Occup Health*. juin 2005;60(3):170-6.
38. Brunekreef B, Hoek G, Fischer P, Spijksma FT. Relation between airborne pollen concentrations and daily cardiovascular and respiratory-disease mortality. *Lancet*. 29 avr 2000;355(9214):1517-8.
39. Réseau National de surveillance aerobiologique, Association des pollinarius sentinelles de France, Fédération des associations de surveillance de la qualité de l'air. Surveillance des pollens et des moisissures dans l'air ambiant en 2019. 2019.
40. Patrick L. Kinney. Actualité et dossier en santé publique n° 93. Changements climatiques, qualité de l'air et santé publique. Haut conseil de la santé publique. La Documentation française. 2015;
41. Filleul L, Cassadou S, Médina S, Fabres P, Lefranc A, Eilstein D, et al. The Relation Between Temperature, Ozone, and Mortality in Nine French Cities During the Heat Wave of 2003. *Environ Health Perspect*. sept 2006;114(9):1344-7.
42. Vicedo-Cabrera AM, Sera F, Liu C, Armstrong B, Milojevic A, Guo Y, et al. Short term association between ozone and mortality: global two stage time series study in 406 locations in 20 countries. *BMJ*. 10 févr 2020;368:m108.
43. Atkinson RW, Butland BK, Dimitroulopoulou C, Heal MR, Stedman JR, Carslaw N, et al. Long-term exposure to ambient ozone and mortality: a quantitative systematic review and meta-analysis of evidence from cohort studies. *BMJ Open*. 23 févr 2016;6(2):e009493.
44. Bell ML, McDermott A, Zeger SL, Samet JM, Dominici F. Ozone and short-term mortality in 95 US urban communities, 1987-2000. *JAMA*. 17 nov 2004;292(19):2372-8.

45. Blanchard M, Borrelli D, Chardon B, Chatignoux E, Declercq C, Fabre P, et al. Analyse des liens à court terme entre pollution atmosphérique urbaine et mortalité dans neuf villes françaises. Programme de surveillance air et santé. INVS. 2008.
46. Bell ML, Zanobetti A, Dominici F. Who is More Affected by Ozone Pollution? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Epidemiol*. 1 juill 2014;180(1):15-28.
47. Impacts du changement climatique : Santé et Société [Internet]. Ministère de la Transition écologique. [cité 3 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/impacts-du-changement-climatique-sante-et-societe>
48. Brown L, Murray V. Examining the relationship between infectious diseases and flooding in Europe. *Disaster Health*. 1 avr 2013;1(2):117-27.
49. Roiz D, Boussès P, Simard F, Paupy C, Fontenille D. Autochthonous Chikungunya Transmission and Extreme Climate Events in Southern France. *PLoS Negl Trop Dis*. juin 2015;9(6):e0003854.
50. Maltais D, Lachance L, Brassard A, Dubois M. Soutien social et santé psychologique de victimes d'inondations. *Sciences sociales et santé*. 1 janv 2005;23:5-38.
51. Prévision des inondations [Internet]. Ministère de la Transition écologique. [cité 20 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/prevision-des-inondations>
52. Bindoff NL, Stott PA, AchutaRao KM, Gillet N, Gutzler D, Hansigo K, et al. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, UK and NY, USA: Cambridge University Press; 2013.
53. Oppenheimer M, Glavovic BC, Hinkel J, Van de Wall R, Magnan AK, Abd-Elgawad A, et al. Sea Level Rise and Implications for Low-Lying Islands, Coasts and Communities. In: IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate. 2019.
54. Paranjothy S, Gallacher J, Amlôt R, Rubin GJ, Page L, Baxter T, et al. Psychosocial impact of the summer 2007 floods in England. *BMC Public Health*. 3 mars 2011;11:145.
55. Hanigan IC, Butler CD, Kokic PN, Hutchinson MF. Suicide and drought in New South Wales, Australia, 1970–2007. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 28 août 2012;109(35):13950-5.
56. Bégué P. Séance commune de l'Académie nationale de médecine et de l'Académie d'Agriculture de France : « Émergence des maladies infectieuses : causes, détection, prévision ». *Bull Acad Natl Med*. 2017;201(7):1203-7.
57. Lafferty KD. The ecology of climate change and infectious diseases. *Ecology*. avr 2009;90(4):888-900.
58. Liste des maladies à déclaration obligatoire [Internet]. [cité 6 mai 2020]. Disponible sur: </maladies-a-declaration-obligatoire/liste-des-maladies-a-declaration-obligatoire>
59. Bezirtzoglou C, Dekas K, Charvalos E. Climate changes, environment and infection: facts, scenarios and growing awareness from the public health community within Europe. *Anaerobe*. déc 2011;17(6):337-40.

60. Semenza JC, Menne B. Climate change and infectious diseases in Europe. *Lancet Infect Dis.* juin 2009;9(6):365-75.
61. Besancenot Jean-Pierre, Verges Paul. Changement climatique et maladies humaines, rapport ONERC 2007. 2007.
62. Santé M des S et de la, Santé M des S et de la. Fièvre du Nil occidental ou infection par le virus West Nile [Internet]. Ministère des Solidarités et de la Santé. 2020 [cité 23 avr 2020]. Disponible sur: <http://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/maladies/maladies-infectieuses/article/fievre-du-nil-occidental-ou-infection-par-le-virus-west-nile>
63. Chikungunya, dengue et zika - Données de la surveillance renforcée en France métropolitaine en 2019 [Internet]. [cité 23 avr 2020]. Disponible sur: [/maladies-et-traumatismes/maladies-a-transmission-vectorielle/chikungunya/articles/donnees-en-france-metropolitaine/chikungunya-dengue-et-zika-donnees-de-la-surveillance-renforcee-en-france-metropolitaine-en-2019](http://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/maladies-a-transmission-vectorielle/chikungunya/articles/donnees-en-france-metropolitaine/chikungunya-dengue-et-zika-donnees-de-la-surveillance-renforcee-en-france-metropolitaine-en-2019)
64. Onerc. Les outre-mer face au défi du changement climatique, Rapport de l'ONERC au premier ministre et au parlement. Paris; 2012. (La Documentation française).
65. Article - Bulletin épidémiologique hebdomadaire [Internet]. [cité 23 avr 2020]. Disponible sur: http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2018/24/2018_24_2.html
66. Santé Publique France Paca Corse. Veille Hebdo. Point épidémio n°2019-43. Arboviroses. 2019.
67. Bouzid M, Colón-González FJ, Lung T, Lake IR, Hunter PR. Climate change and the emergence of vector-borne diseases in Europe: case study of dengue fever. *BMC Public Health.* 22 août 2014;14:781.
68. Le Tyrant M, Bley D, Leport C, Alfandari S, Guégan J-F. Low to medium-low risk perception for dengue, chikungunya and Zika outbreaks by infectious diseases physicians in France, Western Europe. *BMC Public Health.* 31 juill 2019;19(1):1014.
69. Andriopoulos P, Economopoulou A, Spanakos G, Assimakopoulos G. A local outbreak of autochthonous *Plasmodium vivax* malaria in Laconia, Greece—a re-emerging infection in the southern borders of Europe? *International Journal of Infectious Diseases.* 1 févr 2013;17(2):e125-8.
70. Gray JS, Dautel H, Estrada-Peña A, Kahl O, Lindgren E. Effects of climate change on ticks and tick-borne diseases in europe. *Interdiscip Perspect Infect Dis.* 2009;2009:593232.
71. Li S, Gilbert L, Vanwambeke SO, Yu J, Purse BV, Harrison PA. Lyme Disease Risks in Europe under Multiple Uncertain Drivers of Change. *Environ Health Perspect.* juin 2019;127(6):67010.
72. Klempa B. Hantaviruses and climate change. *Clin Microbiol Infect.* juin 2009;15(6):518-23.
73. Reynes J-M. Hantavirus taxonomy and situation in France. *Bull Acad Vet France.* 2013;(66):155-62.
74. Vezzulli L, Grande C, Reid PC, Hélaouët P, Edwards M, Höfle MG, et al. Climate influence on *Vibrio* and associated human diseases during the past half-century in the coastal North Atlantic. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 23 2016;113(34):E5062-5071.

75. Sterk A, Schets FM, de Roda Husman AM, de Nijs T, Schijven JF. Effect of Climate Change on the Concentration and Associated Risks of *Vibrio* Spp. in Dutch Recreational Waters. *Risk Anal.* sept 2015;35(9):1717-29.
76. van der Leun JC, Piacentini RD, de Gruijl FR. Climate change and human skin cancer. *Photochem Photobiol Sci.* juin 2008;7(6):730-3.
77. Balato N, Megna M, Ayala F, Balato A, Napolitano M, Patruno C. Effects of climate changes on skin diseases. *Expert Rev Anti Infect Ther.* févr 2014;12(2):171-81.
78. Thieden E, Philipsen PA, Wulf HC. Ultraviolet radiation exposure pattern in winter compared with summer based on time-stamped personal dosimeter readings. *Br J Dermatol.* janv 2006;154(1):133-8.
79. Zhao C, Liu B, Piao S, Wang X, Lobell DB, Huang Y, et al. Temperature increase reduces global yields of major crops in four independent estimates. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 29 août 2017;114(35):9326-31.
80. Scheelbeek PFD, Bird FA, Tuomisto HL, Green R, Harris FB, Joy EJM, et al. Effect of environmental changes on vegetable and legume yields and nutritional quality. *Proc Natl Acad Sci USA.* 26 2018;115(26):6804-9.
81. Abubakar I, Aldridge RW, Devakumar D, Orcutt M, Burns R, Barreto ML, et al. The UCL-Lancet Commission on Migration and Health: the health of a world on the move. *Lancet.* 15 2018;392(10164):2606-54.
82. Organisation Mondiale de la Santé. Changement climatique, genre et santé. 2016;
83. World Health Organization. 2018 WHO health and climate change survey report: tracking global progress. Geneva, Switzerland; 2019.
84. Adaptation de la France au changement climatique [Internet]. Ministère de la Transition écologique. [cité 23 oct 2020]. Disponible sur: [tousaint](https://tousaint.fr)
85. Observatoire national sur les effets du changement climatique. L'adaptation de la France au changement climatique. Rapport au Premier ministre et au Parlement. La Documentation Française; 2012.
86. IFOP. Les Français et le réchauffement climatique. « Balises d'opinion » #42. 2018.
87. Conseil National de l'Ordre des Médecins. Atlas de la démographie médicale en France, situation au 1er janvier 2020. 2020.
88. N°437 - Mars 2020 [Internet]. [cité 27 avr 2020]. Disponible sur: <https://www.prescrire.org/Fr/SummaryDetail.aspx?Issueid=437>
89. Enquête : concernés, les généralistes ont déjà changé leur comportement [Internet]. Le Généraliste. [cité 27 avr 2020]. Disponible sur: https://www.legeneraliste.fr/actualites/article/2019/12/27/enquete-concerne-les-generalistes-ont-deja-change-leur-comportement_320852

90. Réchauffement climatique : 74% des médecins observent une hausse des maladies [Internet]. RTL.fr. [cité 27 avr 2020]. Disponible sur: <https://www.rtl.fr/actu/bien-etre/rechauffement-climatique-74-des-medecins-observent-une-hausse-des-maladies-7799821980>
91. L'environnement se fait une place dans la médecine générale [Internet]. RFI. 2020 [cité 27 avr 2020]. Disponible sur: <http://www.rfi.fr/fr/france/20200102-environnement-pollution-bio-alimentation-sante-medecine-generale>
92. Asthme, infection, risques cardiaques... Le changement climatique aura des conséquences sur la santé de ceux qui naissent aujourd'hui [Internet]. Franceinfo. 2019 [cité 27 avr 2020]. Disponible sur: https://www.francetvinfo.fr/sante/environnement-et-sante/asthme-infection-risques-cardiaques-le-changement-climatique-modelera-la-sante-de-ceux-qui-naissent-aujourd-hui_3702659.html
93. Kirch DG, Petelle K. Addressing the Health Effects of Climate Change: an Approach Based on Evidence and Ethics. Acad Psychiatry. 1 juin 2018;42(3):324-6.
94. Blashki G, Abelsohn A, Woollard R, Arya N, Parkes MW, Kendal P, et al. General Practitioners' responses to global climate change - lessons from clinical experience and the clinical method. Asia Pac Fam Med. 8 août 2012;11(1):6.
95. L. C, P. B, Huez J-F, B. S, Ghasarossian C, Zerbib Y, et al. Définitions et descriptions des compétences en médecine générale. 1 janv 2013;
96. Xie E, de Barros EF, Abelsohn A, Stein AT, Haines A. Challenges and opportunities in planetary health for primary care providers. Lancet Planet Health. 2018;2(5):e185-7.
97. Wellbery CE. Climate Change Health Impacts: A Role for the Family Physician. Am Fam Physician. 15 2019;100(10):602-3.
98. Boland TM, Temte JL. Family Medicine Patient and Physician Attitudes Toward Climate Change and Health in Wisconsin. Wilderness Environ Med. déc 2019;30(4):386-93.
99. Roberts I, Stott R, Climate and Health Council executive. Doctors and climate change. BMJ. 17 nov 2010;341:c6357.
100. Phipps R, Randerson R, Blashki G. The climate change challenge for general practice in New Zealand. N Z Med J. 29 avr 2011;124(1333):47-54.
101. Ganten D, Haines A, Souhami R. Health co-benefits of policies to tackle climate change. The Lancet. 27 nov 2010;376(9755):1802-4.
102. Woodcock J, Edwards P, Tonne C, Armstrong BG, Ashiru O, Banister D, et al. Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: urban land transport. Lancet. 5 déc 2009;374(9705):1930-43.
103. Willett W, Rockström J, Loken B, Springmann M, Lang T, Vermeulen S, et al. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. The Lancet. 2 févr 2019;393(10170):447-92.
104. Abelsohn A, Stieb DM. Effets de la pollution de l'air sur la santé. Can Fam Physician. août 2011;57(8):e280-7.

105. D'Antoni D, Smith L, Auyeung V, Weinman J. Psychosocial and demographic predictors of adherence and non-adherence to health advice accompanying air quality warning systems: a systematic review. *Environmental Health: A Global Access Science Source*. 22 2017;16(1):100.
106. Bulletin Allergo Pollinique — Le Réseau National de Surveillance Aérobiologique — RNSA [Internet]. [cité 9 juin 2020]. Disponible sur: <https://www.pollens.fr/les-bulletins/bulletin-allergo-pollinique>
107. Alerte pollens [Internet]. [cité 22 juin 2020]. Disponible sur: <https://www.alertepollens.org/>
108. Indices de qualité de l'air [Internet]. Atmo Auvergne-Rhône-Alpes. 2015 [cité 9 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/article/indices-de-qualite-de-lair>
109. Wells EM, Dearborn DG, Jackson LW. Activity change in response to bad air quality, National Health and Nutrition Examination Survey, 2007-2010. *PloS One*. 2012;7(11):e50526.
110. Carte de vigilance Météo-France [Internet]. [cité 20 mai 2020]. Disponible sur: <http://vigilance.meteofrance.com/>
111. Paterson SK, Godsmark CN. Heat-health vulnerability in temperate climates: lessons and response options from Ireland. *Global Health*. 30 mars 2020;16(1):29.
112. Herrmann A, Sauerborn R. General Practitioners' Perceptions of Heat Health Impacts on the Elderly in the Face of Climate Change-A Qualitative Study in Baden-Württemberg, Germany. *Int J Environ Res Public Health*. 24 2018;15(5).
113. Tait P, Allan S, Katelaris A. Preventing heat-related disease in general practice. *Aust J Gen Pract*. 2018;47(12):835-40.
114. Temte JL, McCall JC. Patient attitudes toward issues of environmental health. *Wilderness Environ Med*. 2001;12(2):86-92.
115. Climate Change Toolkit | Advocacy in Action | ACP [Internet]. [cité 27 oct 2020]. Disponible sur: [gene](#)
116. Les conseillers médicaux en environnement intérieur [Internet]. [cité 26 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.hauts-de-france.ars.sante.fr/les-conseillers-medicaux-en-environnement-interieur>
117. Consultations dédiées à la prévention en santé environnementale | Association Santé Environnement France [Internet]. [cité 12 févr 2021]. Disponible sur: <https://www.asef-asso.fr/actualite/consultations-dediees-a-la-prevention-en-sante-environnementale/>
118. Calba C, Guerbois-Galla M, Franke F, Jeannin C, Auzet-Caillaud M, Grard G, et al. Preliminary report of an autochthonous chikungunya outbreak in France, July to September 2017. *Euro Surveill*. sept 2017;22(39).
119. Cohen JM, Mosnier A, Valette M, Bensoussan JL, Van Der Werf S. Médecin généraliste et veille sanitaire : l'exemple de la grippe en France. *Médecine et Maladies Infectieuses*. 1 mai 2005;35(5):252-6.

120. Lindh E, Argentini C, Remoli ME, Fortuna C, Faggioni G, Benedetti E, et al. The Italian 2017 Outbreak Chikungunya Virus Belongs to an Emerging Aedes albopictus-Adapted Virus Cluster Introduced From the Indian Subcontinent. *Open Forum Infect Dis.* janv 2019;6(1):ofy321.
121. Teillet S. Étude d'évaluation des connaissances, des attitudes et des pratiques vis-à-vis du dispositif de déclaration obligatoire des médecins libéraux en Midi-Pyrénées, thèse d'exercice en médecine autocht. 2014.
122. Walker R, Hassall J, Chaplin S, Congues J, Bajayo R, Mason W. Health promotion interventions to address climate change using a primary health care approach: a literature review. *Health Promot J Austr.* déc 2011;22 Spec No:S6-12.
123. Kreslake JM, Sarfaty M, Roser-Renouf C, Leiserowitz AA, Maibach EW. The Critical Roles of Health Professionals in Climate Change Prevention and Preparedness. *Am J Public Health.* avr 2018;108(Suppl 2):S68-9.
124. Abelsohn A, Rachlis V, Vakil C. Changement climatique : les médecins de famille et les organisations de médecine familiale devraient ils y porter attention ? *Can Fam Physician.* mai 2013;59(5):482-7.
125. Jangi S. Facing uncertainty--dispatch from Beth Israel Medical Center, Manhattan. *N Engl J Med.* 13 déc 2012;367(24):2267-9.
126. Anikeeva O, Cornell V, Steenkamp M, Arbon P. Opportunities for general practitioners to enhance disaster preparedness among vulnerable patients. *Aust J Prim Health.* 2016;22(4):283-7.
127. Pluie - inondation : se protéger, connaître les bons comportements [Internet]. Ministère de la Transition écologique. [cité 23 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/pluie-inondation-se-protoger-connaître-bons-comportements>
128. Vigicrues : Carte de vigilance crues nationale [Internet]. [cité 23 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.vigicrues.gouv.fr/>
129. Kemper KJ, Etzel RA. Addressing climate change: Academic pediatricians' personal and professional actions. *Complement Ther Med.* mai 2020;50:102386.
130. Pichler P-P, Jaccard IS, Weisz U, Weisz H. International comparison of health care carbon footprints. *Environmental Research Letters.* 1 juin 2019;14:064004.
131. Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie M de la transition écologique et solidaire. Réalisation d'un bilan des émissions de gaz à effet de serre. Guide sectoriel des établissements sanitaires et médico-sociaux. ADEME; 2020.
132. Pencheon D, Wight J. Making healthcare and health systems net zero. *BMJ.* 30 2020;368:m970.
133. Netgen. Médecine et durabilité : une nécessité ! [Internet]. *Revue Médicale Suisse.* [cité 15 févr 2020]. Disponible sur: <https://www.revmed.ch/RMS/2019/RMS-N-650/Medecine-et-durabilite-une-necessite>
134. Belotti M. Le Développement durable en médecine générale [Thèse d'exercice]. [Lyon, France]: Université Claude Bernard; 2007.

135. Article L110-1 - Code de l'environnement - Légifrance [Internet]. [cité 2 févr 2021]. Disponible sur: https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000022494168/2010-07-14
136. Sustainable Development Unit, Public Health England, NHS England. Reducing the use of natural resources in health and social care. 2018 report. London, England.; 2018.
137. Julie Legrand. Santé Durable - Vers un cabinet de médecine générale plus durable [Internet]. Santé durable. [cité 30 avr 2020]. Disponible sur: <http://santedurable.net/>
138. My Green Doctor [Internet]. [cité 7 janv 2021]. Disponible sur: <https://www.mygreendoctor.org/>
139. Changement climatique : les médecins mobilisés [Internet]. Conseil National de l'Ordre des Médecins. 2019 [cité 27 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.conseil-national.medecin.fr/publications/communiqués-presse/changement-climatique-medecins-mobilises>
140. Flahault A, Schütte S, Guégan J-F, Pascal M, Barouki R. Health can help saving negotiation on climate change. *The Lancet*. 13 juin 2015;385(9985):e49-50.
141. Shah D. Viewpoint: Extinction Rebellion: radical or rational? *Br J Gen Pract*. juill 2019;69(684):345.
142. Moberly T. Doctors join Extinction Rebellion demonstrations. *BMJ*. 15 oct 2019;367:l6037.
143. Doctors for Extinction Rebellion [Internet]. Doctors for Extinction Rebellion. [cité 26 avr 2020]. Disponible sur: <https://www.doctorsforxr.com>
144. Docs for climate [Internet]. [cité 22 avr 2020]. Disponible sur: <https://www.docsforclimate.be/>
145. DEA | Doctors for the Environment Australia [Internet]. [cité 26 avr 2020]. Disponible sur: <https://www.dea.org.au/>
146. Présentation de l'Association Santé Environnement France par le mot du Président de l'association | Association Santé Environnement France [Internet]. [cité 27 oct 2020]. Disponible sur: <https://www.asef-asso.fr/nous-connaître/>
147. Spence A, Poortinga W, Pidgeon N. The psychological distance of climate change. *Risk Anal*. juin 2012;32(6):957-72.
148. Semenza JC, Ploubidis GB, George LA. Climate change and climate variability: personal motivation for adaptation and mitigation. *Environ Health*. 21 mai 2011;10:46.
149. Horton R, Lo S. Planetary health: a new science for exceptional action. *Lancet*. 14 nov 2015;386(10007):1921-2.
150. Pendrey CGA, Beaton L, Kneebone JA. General practice in the era of planetary health: Responding to the climate health emergency. *Aust J Gen Pract*. août 2020;49(8):520-3.

NOM DE L'AUTEUR : Flavia Nunes

TITRE DE LA THESE : Changement climatique et santé : quelle place pour le médecin généraliste ? Enquête auprès de 728 praticiens français.

RESUME :

Introduction : Le changement climatique, à travers les perturbations environnementales qu'il engendre, représente une menace pour la santé humaine. Pour l'OMS et le GIEC, la résilience des systèmes de santé face au changement climatique tient dans une stratégie double : l'adaptation via la prise en charge et la surveillance des conséquences sanitaires, et l'atténuation via le développement de soins plus durables. Le médecin généraliste, acteur central du système de soins, est au premier plan face à de nombreuses problématiques de santé publique, et son rôle est essentiel dans ces stratégies. Ainsi si la littérature évoque des rôles pour celui-ci, peu de travaux ont étudié leur faisabilité en pratique aux yeux des médecins. L'objectif principal de notre travail est de définir les rôles envisageables par les médecins généralistes dans l'adaptation du système de soins au changement climatique. Secondairement il propose d'explorer leur perception du sujet, le rôle sociétal éventuel qu'ils pourraient envisager et enfin les besoins en formation.

Matériel et méthodes : Une étude observationnelle descriptive transversale par questionnaires adressés aux médecins généralistes français exerçant en ambulatoire a été réalisée en 2020.

Résultats : 728 médecins généralistes (MG) ont répondu à notre questionnaire en totalité. Les rôles considérés comme les plus envisageables étaient : la prévention auprès du patient vulnérable concernant les paramètres à risque pour sa santé sensibles au climat (pics de chaleur, pollens, ozone) et l'encouragement de modes de vie favorables à la santé et à l'environnement pour respectivement 98% et 95% des MG. De même l'information du patient en général concernant les liens entre changement climatique et santé ; l'exploration de l'environnement du patient pour une prévention ciblée des expositions à risque et la notification de cas de maladies infectieuses émergentes étaient envisageables pour 75% ; 82% et 83%. Dans une moindre mesure : la gestion des populations réfugiées climatiques et les actions de prévention ciblant les groupes de populations vulnérables via les intervenants existants (EHPAD, associations, écoles) étaient également envisageables pour 61% et 64% des MG. Les avis étaient partagés concernant les rôles de prévention collective en population générale et le renfort médical en cas de catastrophe climatique avec 51% et 48% de réponses positives. Enfin, 63% des MG disaient avoir modifié leur pratique dans le but de diminuer son impact environnemental. Les facteurs influençant la faisabilité de la plupart des rôles étaient le niveau de préoccupation initial concernant le climat ($p < 0,05$) et la présence d'un engagement personnel ($p < 0,05$). Concernant leur perception, le niveau de préoccupation global pour le climat était en majorité moyen. Si pour 67% des participants les conséquences sur la santé du changement climatique sont présentes actuellement, seuls 52% en ont perçu les effets dans leur pratique et 62% se disaient plutôt non informés sur le sujet. Les pathologies allergiques, respiratoires et infectieuses étaient perçues comme les plus impactées. Parmi les engagements à l'échelle sociétale en position de médecin, la signature d'une pétition en faveur du climat était la mesure la plus envisageable avec 67% de réponses positives. Enfin, 61% des MG étaient demandeurs de formation à ce sujet.

Conclusion : Les rôles les plus envisageables se situaient essentiellement à l'échelle du patient. Les rôles relevant de la santé publique ou du système de soins au sens large étaient considérés comme envisageables par nettement moins de médecins. Le positionnement initial du médecin en termes de préoccupation voire d'engagement influençait la faisabilité des rôles à endosser. Augmenter l'information des praticiens afin d'accroître l'intérêt et la préoccupation pour le sujet pourrait participer à une meilleure intégration de cette thématique dans leur pratique, pour une adaptation effective du système de soins ambulatoires.

MOTS CLES : changement climatique ; médecine générale ; système de santé ; soins primaires ; environnement

JURY : Président : Monsieur le Professeur Yves Zerbib

Membres : Monsieur le Professeur Alain Moreau

Monsieur le Professeur Laurent Letrilliart

Madame le Docteur Alicia Pillot

Madame le Docteur Marie Metge
