



Représentation et perception d'un risque de santé publique au début du 21e siècle : la dengue à Nouméa et à Papeete en 2008-2009

Marie-José Schmidt

► To cite this version:

Marie-José Schmidt. Représentation et perception d'un risque de santé publique au début du 21e siècle : la dengue à Nouméa et à Papeete en 2008-2009. Géographie. Université Panthéon-Sorbonne - Paris I, 2021. Français. <NNT : 2021PA01H069>. <tel-03663396>

HAL Id: tel-03663396

<https://theses.hal.science/tel-03663396v1>

Submitted on 10 May 2022

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

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



HAL Authorization

**Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
École Doctorale de Géographie de Paris**

Thèse pour l'obtention du grade de Docteur en Géographie



**Représentation et Perception d'un Risque de Santé
Publique au début du 21^e siècle :
La Dengue à Nouméa et à Papeete en 2008-2009**

Soutenue publiquement le 10 novembre 2021

par Marie-José SCHMIDT

Sous la direction du Pr. Catherine Carré et du Pr. François Taglioni

Jury composé de

Catherine Carré, Professeur, Université Paris 1, Directrice de thèse
Virginie Chasles, Maîtresse de conférences-HDR, Université Lyon 3, Rapporteuse
Martine Tabeaud, Professeur, Université Paris 1, Examinatrice
François Taglioni, Professeur, Université de La Réunion, Directeur de thèse
Djemila Zeneidi, Directrice de recherche au CNRS, UMR Passages, Bordeaux, Rapporteuse

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier Madame Martine Tabeaud qui a encadré mes recherches doctorales et qui m'a encouragée à m'engager dans une thèse. Elle m'a apportée un soutien constant durant ces années. Ses remarques ont toujours été pertinentes et je lui suis reconnaissante des échanges qui m'ont permis de terminer cette thèse. Je souhaite aussi remercier Monsieur François Taglioni, co-directeur de cette thèse qui m'a permis de centrer mes recherches. Les différentes discussions ont été riches et son soutien a été important durant cette thèse.

Je remercie sincèrement Madame Catherine Carré qui a accepté de devenir ma directrice de thèse et qui m'a également accompagné dans la finalisation de ma thèse.

Mes remerciements vont aussi aux membres du jury, Madame Virginie Chasles et Madame Djemila Zeneidi qui ont accepté d'évaluer mon travail et d'être rapporteuses de ma thèse.

Je tiens à remercier l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, et le laboratoire LADYSS. Je remercie aussi le laboratoire l'ENeC qui a permis de financer mes terrains.

Au cours de séminaires, du travail de terrain, les échanges ont été enrichissants avec d'autres personnes. Je voudrais remercier Monsieur Michel Lextreyt, Inspecteur d'académie et inspecteur pédagogique régional en histoire et géographie de la Polynésie, de la Nouvelle-Calédonie et de Wallis et Futuna, pour son accueil, les discussions au sujet des programmes d'histoire et de géographie et ceux adaptés au contexte local pour les élèves. Il m'a facilité l'accès aux établissements scolaires. Je remercie aussi les chefs d'établissement, mes collègues enseignants et les élèves qui ont participé à l'enquête. Les discussions avec les élèves ont été riches d'enseignement.

Cette recherche a été possible par le biais des nombreux échanges avec des chercheurs des terrains d'études tel que Monsieur Morgan Mangeas, Madame Élodie Descloux à l'IRD de Nouméa ou avec le Dr. Anne Pfannstiel à la Direction des Affaires Sociales en Nouvelle-Calédonie ainsi que l'intervention des équipes techniques lors des épidémies. À Papeete, je remercie le ministre de la Santé Monsieur Schmidt qui m'a accordé un entretien en juillet 2009 pour évoquer l'épidémie de dengue, les problèmes de santé. Je remercie les membres du Bureau de Veille sanitaire à Papeete, le médecin responsable Dr. Henri-Pierre Mallet, Madame Élise

Daudens ainsi que des personnes de l'Institut Louis Malardé qui m'ont accueilli et partagé des informations de prévention, de protection lors des crises sanitaires de la dengue.

Je remercie aussi des personnes rencontrées au fil du travail de terrain dont un groupe de femmes Kanak, des sociologues.

Je remercie la disponibilité de Florence Bonnaud pour ses conseils pour la cartographie et Candice Zaninetti de l'École doctorale. Je remercie les autres doctorants (es) des discussions pertinentes et intéressantes : Charlotte, Delon, Judicaëlle, Priscilla, Benjamin, Charlotte...

Enfin, je n'oublie pas mes amis(es) Jacques, Valérie, Raymond, Agnès, Pierrette, Nicole, Philippe, Frédéric, Arnaud, Anne-Marie, Gabrielle.... pour leurs encouragements ainsi que ma famille pour leur soutien, René, Isabelle, Jean-Claude, Rosette, Pascal, Elisabeth, Edith, Céline, Julien Jean-Marie, Alicia, et particulièrement ma mère et mon mari pendant ces longues années.

SOMMAIRE

INTRODUCTION GÉNÉRALE	11
 I.RÉALITÉS TERRITORIALES D'UN RISQUE DE SANTÉ PUBLIQUE : LA DENGUE, UNE MALADIE TROPICALE « NÉGLIGÉE ».....	
Introduction.....	27
Chapitre 1. Des maladies plurielles	30
1.Hétérogénéité et complexité des MTN.....	31
2.Des maladies à risques	52
Conclusion	61
Chapitre 2. La Dengue: une MTN à la marge devenue très fréquente	62
1.Une maladie en forte progression	63
2.Une maladie qui s'est mondialisée	78
Conclusion	96
Chapitre 3. Quelle méthodologie pour cerner cette maladie devenue complexe?	97
1.Le choix de deux territoires dans le Pacifique	98
2.Appréhender la dengue par le biais des images.....	104
3.Entretiens et enquêtes de terrain.....	111
Conclusion	119
 II.GESTION D'UN RISQUE SANITAIRE : À NOUMÉA ET À PAPEETE EN 2008-2009.....	
Introduction.....	122
Chapitre 4. Surveillance, alerte, lutte, face à Aedes aegypti	126
1.Limiter l'aléa	127
2.Limiter la vulnérabilité	139
Conclusion	164
Chapitre 5. L'image de la dengue: quelle communication à Nouméa et à Papeete?	166
1.Quelles images pour maîtriser la dengue ?	167
2. Impact des images auprès des élèves du secondaire	183
Conclusion	191

III.SAVOIRS ET REPRÉSENTATIONS DE LA DENGUE:	
DES ACTEURS AUX MALADES POTENTIELS	194
Introduction.....	195
Chapitre 6. L'intérêt d'éduquer des élèves à la santé	197
1.L'École et la santé	198
2.Quelle place au risque sanitaire dans les programmes	207
et manuels scolaires?	207
3. Savoirs et perceptions des élèves vis-à-vis de la dengue.	222
Conclusion	249
Chapitre 7. La représentation de la dengue à travers des cartes mentales	251
1.L'approche spatiale de la maladie de la dengue par des cartes	
mentales.....	252
2.De l'analyse des fonds de cartes aux représentations mentales	260
3.La perception de la dengue à l'échelle des capitales en 2009	277
Conclusion	284
Chapitre 8. De la crise sanitaire de 2008-2009 aux crises sanitaires	
de 2010-2020	285
1.Des projets urbanistiques à Nouméa et à Papeete pour améliorer	
l'environnement	286
2.Évolution de la dengue entre 2010 et 2020	290
3.Le défi de sensibiliser les collégiens et les lycéens aux nouveaux virus ..	303
Conclusion	314
 CONCLUSION GÉNÉRALE	 315
BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE	320
TABLE DES MATIÈRES	362

LISTE DES SIGLES ET DES ABRÉVIATIONS

Ae.	Aedes
ARN	Acide ribonucléique
ARS :	Agence Régionale de Santé
BVS :	Bureau de la veille sanitaire
CDC :	Centers for Disease Control and Prevention, USA
CDD :	Contrat à durée déterminée
CDI :	Centre de Documentation et d'Information (en collège et en lycée)
CESC :	Comité d'éducation à la santé et à la citoyenneté
CHPf :	Centre hospitalier en Polynésie française
COM :	Collectivités D'Outre-Mer
CPS :	Communauté du Pacifique
DAF :	Départements Français d'Amérique
DASS :	Direction des Affaires Sanitaires et Sociales
DEN-V :	Virus de la Dengue
DF ou FD :	Dengue Fever, Dengue classique
DGESCO :	Direction Générale de l'Enseignement Scolaire
DGS :	Direction générale de la Santé
DH :	Syndrome de choc de la dengue (ou en anglais DSS : Dengue Shock Syndrom)
DHF :	Dengue Hemorrhagic Fever, Dengue hémorragique de la dengue
DIREN :	Direction de l'Environnement Polynésie française
DOM :	Département D'Outre-Mer
DRS :	Direction des Risques Sanitaires
ECDC:	European Centre for Disease Prevention and Control
EFSA:	European Food Safety Authority
EID-MED :	Entente Interdépartementale de Démoustication-Méditerranée
ES :	Économie et sociale (première et terminale avant réforme de 2019/2020)
ETIOs :	États et Territoires Insulaires Océaniens
EU :	États-Unis
ENSO :	Oscillation australe ou El Nino
EPS :	Éducation Physique et Sportive
IATA :	International Air Transport Association
IB :	Indice de Breteau

IDD :	Itinéraire De Découvertes
IDH :	Indicateur de développement humain
ILM :	Institut Louis Malardé
IM :	Indice Maison
IN :	Indice Nymphe
INED :	Institut national d'études démographiques
INPES :	Institut national de prévention et d'éducation pour la santé
INPR :	Institut national de recherche pédagogique
INSERM :	Institut national de la santé et de la recherche médicale
INVS :	Institut de Veille Sanitaire
Insee :	Institut national de la statistique et des études économiques
IPNC :	Institut Pasteur
IPR :	Inspecteur Pédagogique Régional
IRD :	Institut de recherche pour le développement
ISEE :	Institut de la Statistique et des Études Économiques en Nouvelle-Calédonie
ISPF :	Institut de la statistique de Polynésie française
JDC :	Journée Défense et Citoyenneté (trois jours)
MDO :	Maladies à déclaration obligatoire
MEN :	Ministère de l'Éducation nationale
MMDA :	Metropolitan Manila Development Authority
MTN :	Maladies Tropicales Négligées
NC :	Nouvelle- Calédonie
NGN :	Nouméa et Grand Nouméa
ODD :	Objectifs de développement durable
OMD :	Objectifs du Millénaire pour le développement
OMM :	Organisation Météorologique Mondiale
OMS :	Organisation mondiale de la Santé
ONU :	Organisation des Nations Unies
ONUSIDA :	Programme commun des Nations Unies sur le VIH/Sida
OPH :	Office polynésien de l'habitat
PacNet :	Réseau Océanien de surveillance de la Santé Publique
PAHO :	Pan American Health Organization
Pf :	Polynésie française
PGP :	Papeete et Grand Papeete

PMA :	Pays les Moins Avancés
POM :	Pays d’Outre-Mer
PTOM :	Pays et Territoires d’Outre-mer
PUD :	Plan d’Urbanisme Directeur
ROSSP :	Réseau Océanien de Surveillance de la Santé Publique
RSI :	Règlement Sanitaire International
SAGE :	Schéma d’Aménagement général de la Polynésie française
SGB :	Syndrome de Guillain Barré
SIDA :	Syndrome d’immunodéficience acquise
SIG :	Système d’information géographique
SIPRESS :	Service d’Hygiène
SLN :	Société du Nickel
SMEAP :	Stratégie de lutte contre les maladies émergentes pour l’Asie et le Pacifique
SRAS :	Syndrome Respiratoire Aigu Sévère
ST2S :	Sciences et technologies de la santé et du social
SVT :	Sciences de la vie et de la Terre
TOM :	Territoires d’Outre-Mer
TPE :	Travaux personnels encadrés
UB :	Ulcère de Buruli
UNC :	Université de Nouvelle- Calédonie
UNICEF :	Fonds des Nations unies pour l’enfance (agence de l’ONU)
USPPI :	Urgence de santé publique de portée internationale
VDC :	Vallée Des Colons (quartier à Nouméa)
VIH :	Virus de l’immunodéficience humaine (responsable du SIDA)
VKP :	Projet de Voh, Koné, Pouembout (communes en Nouvelle-Calédonie)
WHO :	World Health Organization
WPM :	World Mosquito Program
ZIKV :	Virus du Zika

INTRODUCTION GÉNÉRALE

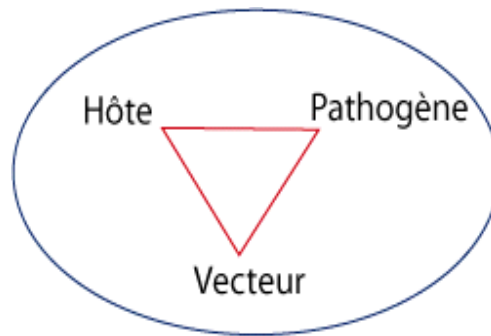
« L'augmentation de l'incidence » (B. Toma et E. Thiry, 2003) et la réémergence de la maladie de la dengue, appartenant aux Maladies Tropicales Négligées qui sont des maladies infectieuses, pose un problème de santé publique. La dengue est une affection récurrente dans un espace mondial où les flux des hommes et des marchandises favorisent les échanges dans différents lieux¹ et à différentes échelles. La gestion de crise sanitaire liée à la dengue constitue autant un enjeu pour les malades, les épidémiologistes, et pour les géographes. L'attention scientifique portée plus spécifiquement aux maladies à transmission vectorielle (dengue, chikungunya, zika...) a occupé l'actualité depuis deux décennies. Les maladies infectieuses transmissibles constituent une menace pour les habitants car les virus, les parasites circulent rapidement par le biais d'un vecteur proche des individus. Le risque d'une transmission du virus à l'homme dépend d'un ensemble de facteurs environnementaux, sociaux et économiques.

Les géographes, dont Max Sorre, ont porté un regard très tôt sur les recherches concernant l'interrelation entre les vecteurs pathogènes et les sociétés. Il est le premier à proposer, dans les années 1930, le terme de « complexes pathogènes » pour évoquer des « associations biologiques » simples ou composites qui se traduisent par des maladies. Il introduit même la notion d'écologie des maladies² en 1933 et celle de l'intérêt des facteurs sociaux et comportementaux (M.S. Meade et R. Earickson, 2005), qui interfèrent sur la santé des individus. Le géographe Henri Picheral a complété ces connaissances dans son : « système pathogène » (1983) en explicitant les formes des relations de la maladie avec l'environnement. Les travaux de François Rodhain en 1985, vétérinaire de formation, ont permis de présenter sous la forme d'un triptyque (Figure 1) celui d'un système épidémiologique en interaction.

1. Le lieu est une « portion d'espace sujette à des appropriations singulières et à des mises en discours spécifiques ». www.geoconfluences.ens-lyon.fr (2018)

2. Écologie : cette notion comprend l'interaction entre l'homme et son environnement et donc l'impact pour la santé www.geoconfluences.ens-lyon.fr (2012)

Figure 1 : Schéma du système épidémiologique



Source : F. Rodhain, 1985

Depuis ces trois dernières décennies, les travaux des géographes concernant les relations sociétés-environnement introduisent des approches de type culturelles ou « culturalistes »³ (R. D'Ercole et P. Metzger, 2011), et/ou sociales comme le suggère Sarah Curtis avec le développement de la géographie de la santé (2007). La santé apparaît comme un élément d'inégalité de développement d'autant que l'OMS est confrontée pour certaines maladies à l'absence de vaccins (virus Ébola) ou à leur inefficacité (pour la dengue), de traitements inexistants pour certaines maladies (auto-immunes) et à l'extension de certaines épidémies depuis une vingtaine d'années (chikungunya, rougeole). La question de la santé publique au sens d'un intérêt pour « l'état épidémiologique de la population » (D. Fassin, 2008) dans le monde, est devenue une préoccupation plus marquante face à la pandémie de grippe aviaire en 2009, de l'épidémie d'Ébola en 2014, de la résurgence d'anciennes maladies (tuberculose, rage...), de la réactivation de virus (Zika) ou de bactéries et bien évidemment de la pandémie de coronavirus, le Covid 19 en 2020. Le problème de l'extension mondiale des maladies n'est pas un fait négligeable pour les autorités sanitaires. Ainsi, la ministre de la Santé⁴ s'est déplacée en juillet 2014, aux Antilles (Guadeloupe et Martinique). Ce voyage indique la prise en compte des politiques face à une épidémie majeure du chikungunya, d'autant que le moustique tigre est aussi capable de véhiculer la dengue. L'évaluation de la situation par l'équipe ministérielle montre que cette épidémie de chikungunya s'est propagée depuis décembre 2013 et que ce risque s'est aggravé avec la précoce saison des pluies, accompagnée d'humidité et de chaleur. Cette actualité est en concordance avec les travaux scientifiques (biologie, médecine,

3. Culturalisme : un mode de pensée, diffusé au milieu du XXe siècle aux Etats-Unis, qui prône l'influence de la culture sous toutes ses formes sur le comportement, les idées, etc.

4. Madame Marisol Touraine dans l'équipe du gouvernement du Premier Ministre E. Valls

géographie) menés au sujet des moustiques qui sont devenus une priorité de santé publique autant en milieu intertropical à l'exemple de l'épidémie⁵ de chikungunya à La Réunion entre 2005-2006, ou celle de la dengue en 2018-2019 en milieu tempéré (P. Handschumacher, 2009, 2012 ; D. Fontenille, 2017).

La santé s'est imposée comme un thème de géographie depuis plusieurs décennies (E. Vigneron, 1999 ; J.-P. Paulet, 2002 ; J.-P. Thouez, 2005). Les thématiques développées sont liées à la recomposition des territoires au regard des changements sanitaires, à la relocalisation des centres de soins et à leur représentation (J-M. Amat-Roze, 2011 ; V. Chasles, 2010 ; G. Salem et Z. Vaillant, 2008). D'autres géographes se sont intéressés aux maladies vectorielles (F. Taglioni, 2009, 2015, 2019 ; S. Fleuret, 2010 ; C. Gasquet, 2011 ; A.-C. Hoyez, 2011, P. Handschumacher *et al.*, 2019) et la maladie de la dengue a retenu l'attention de quelques géographes (P. Handschumacher, 2011, M. Donnat *et al.*, 2011). Ces travaux ont permis de mieux saisir la capacité des virus à migrer pour s'implanter dans de nouveaux territoires, de passer des animaux aux humains. Pour la dengue, l'espace urbain est devenu un lieu de prédilection du virus et c'est un risque sanitaire qui dépend de l'évolution démographique, des mobilités et des changements de comportements des individus face à ces risques (J-M. Amat-Roze, 2004). Des géographes (G. Salem, 1992 ; J-P. Besancenot, 2007 ; B. Lysaniuk, 2009 ; C. Pierrat, 2010 ; M. Donnat *et al.*, 2011) ont pris en considération outre l'impact de l'environnement sur l'état sanitaire des individus, mais aussi les temporalités des maladies, et les conditions de pullulation des vecteurs.

Plus récemment, des chercheurs ont croisé les relations de cause à effet entre les conditions climatiques et la dengue (E. Descoux, M. Mangeas *et al.*, 2012 ; M. Teurlai, 2018, J-P, Besancenot, 2007). Certains ont étudié principalement la diffusion spatiale des épidémies (P. Handschumacher, 2013 ; M. Donnat *et al.*, 2011)), d'autres la gestion du risque, ou la déficience de la surveillance du territoire (O. Telle, 2010). Toutes les recherches ont montré la complexité de cette maladie (B. Ménard, 2003) accentuée par la mutation de certains sérotypes du virus (E. Descoux, 2011). L'accès aux savoirs et à la transmission de la Prévision, de la Prévention et de la Protection sont des thèmes qui intéressent aussi les géographes (I. Lefort, 1996). Les études interdisciplinaires (médecine, biologie, virologie, sociologie, psychologie) ont étendu le champ des connaissances scientifiques de la dengue. Les travaux de F. Rodhain (1996) ont mis en valeur le rôle décisif du vecteur de cette maladie. Par ailleurs, A. Bordier (1884), médecin et géographe avait établi au début du XXe siècle la localisation mondiale du

5. Épidémie de chikungunya de 2005-2006 : 266 000 cas à La Réunion et 66 000 à Mayotte (P. Renault, D. Sissoko, M. Ledrans, V. Pierre, G. Brückner, 2008)

vecteur responsable aussi de la fièvre jaune qui sévissait dans de nombreux pays et A.W. Brown (1930) a contribué à différencier d'autres pays. Le problème de santé publique que pose l'épidémiologie d'après D. Fassin (2008) est sa gestion lors des crises sanitaires, et elle s'inscrit aussi dans des problématiques de géopolitique (O. Lacoste, B. Giblin, 2011).

Les épidémies de dengue dans le Pacifique ont été traitées par des équipes des laboratoires de l'Institut Pasteur (Nouméa) et ceux de L. Mallardé (Papeete) pour en évaluer les causes et l'impact sur la population (L. Guillaumot, C. Roche, B. Murgue, 2001). Ces recherches ont permis d'améliorer les recommandations de prévisions, d'actions et de démarches efficaces localement (Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie, 2017 ; L. Guillaumot, 2003, 2005 ; A. Pfannstiel, 1996).

Cependant, le point de vue des jeunes, leur perception du risque n'a pas fait l'objet de recherches. C'est pourquoi nous avons demandé à des élèves du secondaire de préciser leurs représentations de la dengue, ainsi que l'impact qu'avait sur eux textes et images des campagnes de prévention et leurs canaux d'informations à ce sujet.

Cette thèse s'enracine dans un parcours professionnel d'Infirmière-Puéricultrice, une formation paramédicale, et de l'enseignement auprès d'élèves infirmières. Cette expérience d'enseignante m'a convaincue de la reprise de cours en université pour être enseignante en histoire-géographie dans le secondaire, puis ATER au département de géographie de Paris Sorbonne. Au début de cette carrière, j'ai enseigné en Guadeloupe (2002-2003) à Basse-Terre. Lors de ce séjour, j'ai pu constater à la fois l'importance des maladies tropicales (dengue, bilharziose...) dans la vie des élèves mais aussi l'absence d'enseignements en géographie concernant ces maladies. Aussi, j'ai voulu saisir à travers une approche de la géographie de la santé, le rôle de la représentation et des comportements des individus. Il reste à expliquer le choix de la dengue. Il est lié à l'attention portée ces dernières années par les acteurs scientifiques de diverses disciplines (économie, entomologie, biologie, médecine et géographie) et à la progression de cette maladie. Celle-ci dans les années 1950 se cantonne en zone intertropicale, d'où son nom de « grippe tropicale ». En 1980, elle est encore assimilée par Scott B. Halstead à : « un incident mineur de l'acclimatation à la vie tropicale ». Mais, Thomas Eisner et Paul R. Ehrlich dans un article de Science Magazine (2001), dévoilent au contraire dans un singulier classement concernant les dix agents les plus pathogènes à l'échelle de la planète, le virus de la dengue comme : « un pionnier parmi les virus » et ils soulignent son impact non négligeable pour la population. Cette réalité, est confirmée dans la préface du livre de Scott B. Halstead à propos de « *La Dengue* »

(2008) en révélant : « *Dengue is an enormous problem* ». En 2012, l'OMS dénonce que : « l'incidence de la dengue a progressé de manière spectaculaire » en soulignant les effets dans les métropoles et son extension en Europe en climat méditerranéen et tempéré.

Jusqu'au début du XXe siècle, les épidémies liées à la dengue sont confondues avec la malaria ou la fièvre jaune. La dengue est une maladie infectieuse transmissible par un moustique du genre *Aedes* qui inocule le virus à l'homme et *Aedes aegypti* est identifié majoritairement dans les épidémies intertropicales.

Cette maladie virale se caractérise par une évolution spatiale entre 2000 (Figure 2) et 2016 (Figure 3) dynamique entre le milieu et la fin du XXe siècle, comprenant plusieurs espaces. L'insecte *Aedes aegypti* est localisé essentiellement dans la zone intertropicale, en particulier en milieu urbain. L'Asie du Sud-Est et secondairement le Pacifique sont considérés comme les espaces les plus affectés, avec selon l'OMS en 2008, 70% des cas. La maladie a fortement progressé au cours de la décennie 2010, vers l'Amérique équatoriale et centrale. Plus récemment des autorités sanitaires constatent la présence et la progression du vecteur ces dernières années. Ainsi, *Aedes aegypti* évolue en Afrique équatoriale, mais aussi dans les régions de climat méditerranéen (Sud de l'Amérique du Nord, Côte d'Azur) et de plus en plus celles de climat tempéré (côte Atlantique en France). En 2010 la dengue est apparue à Nice et à Fréjus. En 2015, 42 départements en France et en 2020, 58 départements sont concernés par la dengue dont le vecteur est surtout *Aedes albopictus*, qui est aussi capable de transmettre le chikungunya aux personnes. Du 1 mai au 20 août 2020, 155 cas de dengue ont été déclarés par Santé publique France. Cette maladie est très répandue dans les DOM⁶ et les COM⁷ depuis plusieurs décennies. Dans de nombreux pays, la dengue se présente sous la forme épidémique et dure plusieurs mois à une année, de plus en plus elle évolue vers l'endémie, et parfois elle se propage en pandémie dans certaines régions (Pacifique).

6. DOM : Départements ou DROM Régions français d'Outre-mer (Guadeloupe, Guyane, Martinique, La Réunion et Mayotte). La Dengue est présente dans ces départements.

7. COM : Collectivité d'Outre-mer (Saint-Pierre-et-Miquelon, Saint-Martin, Saint-Barthélemy, Wallis-et-Futuna, Polynésie française). Sauf Saint-Pierre-et-Miquelon, tous les autres pays sont concernés par la Dengue et/ou le Chikungunya. La Nouvelle-Calédonie a un statut particulier depuis 1998, qui lui accorde une certaine autonomie

Propagation de la maladie de la dengue dans le monde en 2000 et en 2016

Figure 2 : Propagation de la dengue dans le monde en 2000

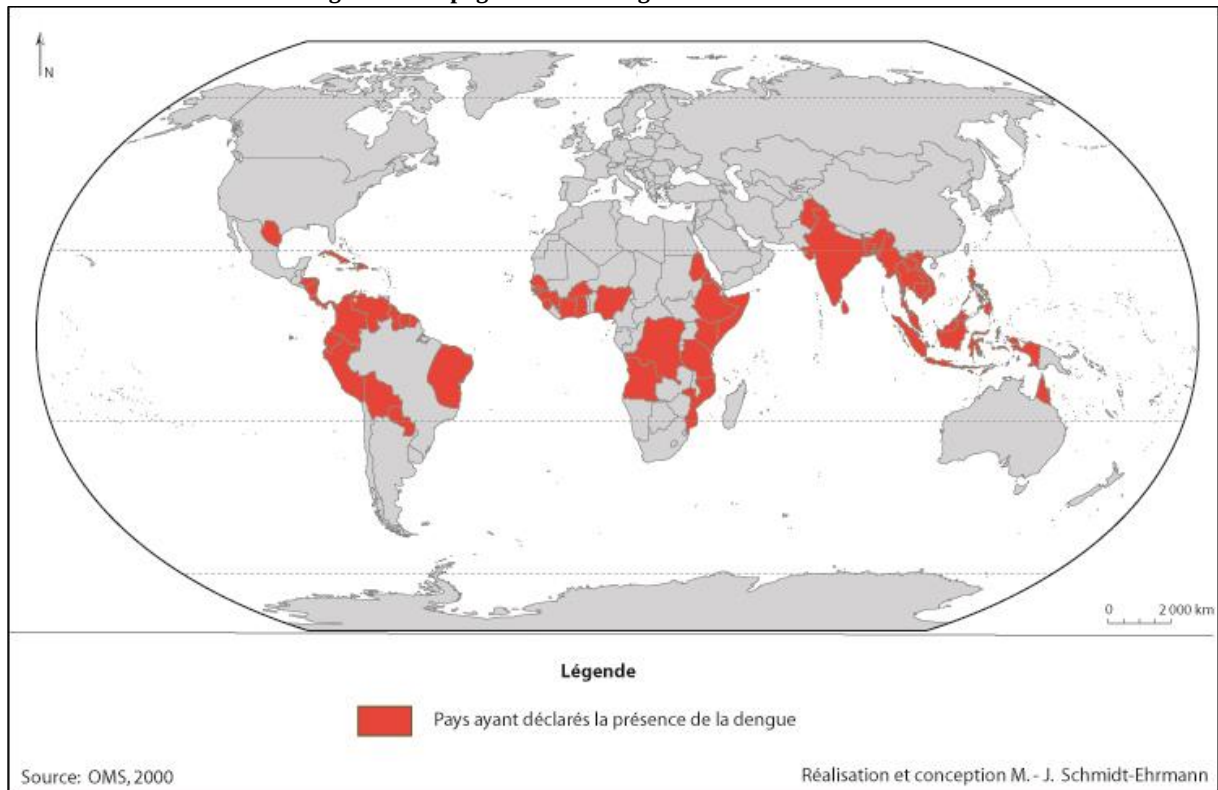
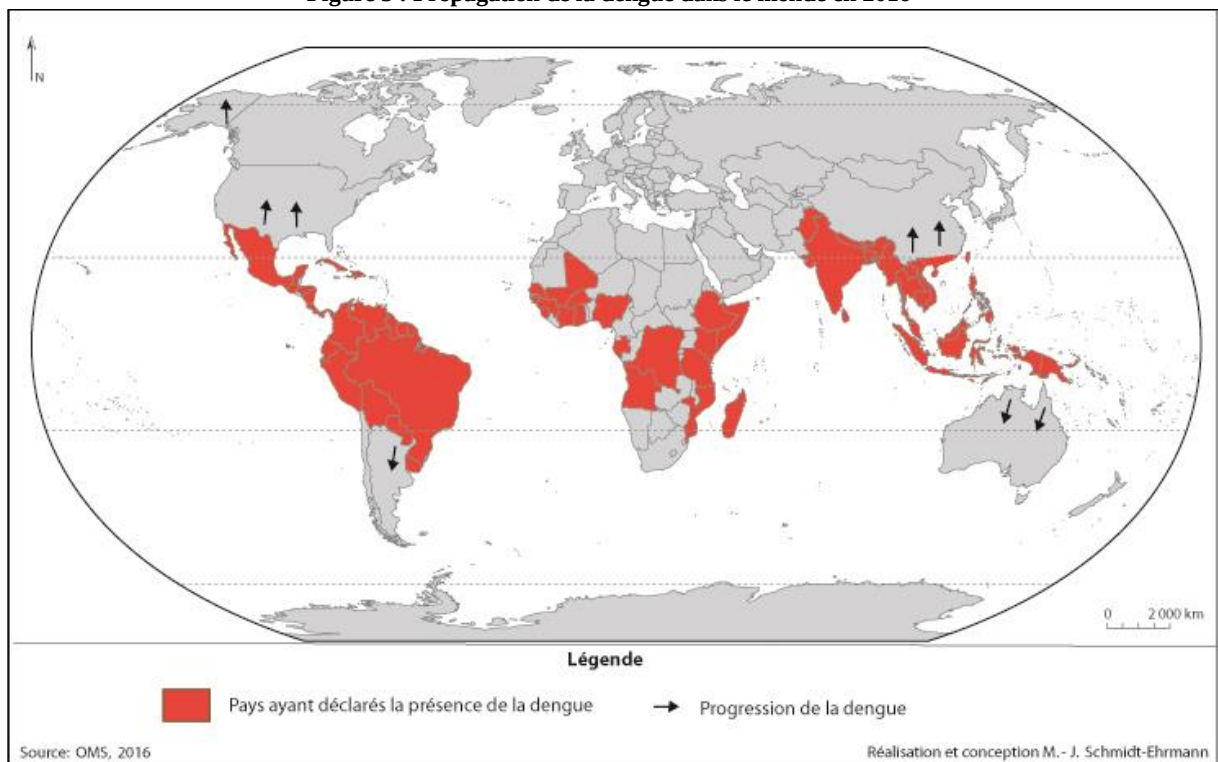


Figure 3 : Propagation de la dengue dans le monde en 2016



Le virus de cette affection comprend quatre sérotypes (DEN-1 à Den-4) qui ont été découverts progressivement depuis la deuxième moitié du XXe siècle et DEN-5 a été découvert en 2013. Un vaccin a été mis au point depuis deux ans mais en 2018, son utilisation pose un problème à certains malades (décès d'enfants aux Philippines⁸). L'évolution récente de cette maladie interpelle les chercheurs dans l'évaluation des indicateurs de risque d'une épidémie auprès de la population.

Le problème de contamination concerne des populations urbaines qui vivent à proximité de lieux où se développent les larves des insectes⁹ (eau stagnante, décharges). La circulation du virus de la dengue évolue entre un à trois sérotypes qui co-circulent à une même période dans les territoires selon des phases d'émergence, de réémergence et d'absence pendant plusieurs années. Ces alternances ne peuvent être dissociées des changements climatiques, des mobilités des individus, de la vulnérabilité de certaines populations associées à leur lieu de vie, leur âge et la présence ou non de copathologies. Le virus de la dengue depuis quelques années se propage au-delà de son aire de développement traditionnelle.

Depuis les années 1950, certains médecins ont observé des complications au simple syndrome grippal, avec des symptômes de dengue hémorragique ou dengue sévère associés ou non à un syndrome de choc. Environ 500 000 personnes atteintes 30 000 décèdent chaque année et cela concerne surtout les jeunes¹⁰ habitants des pays exposés (OMS, 2013). Outre la gravité de cette maladie, les populations subissent depuis une décennie des phases d'incidences épidémiques de plus en plus rapprochées d'après l'observation des responsables sanitaires. Ces situations sont relatées dans divers pays tel que l'Inde (O. Telle, 2015), ou dans les Antilles dont la Guadeloupe (L. Girdary, 2012), et en Nouvelle-Calédonie, à Tahiti les autorités sanitaires constatent une accélération des épidémies de dengue (E. Descloux, 2011).

En 2007, l'OMS estime que la dengue est un problème de santé publique puisque : « 40 % de la population mondiale est exposée au virus » (2,5 milliards). En mai 2020, 3,9 milliards de personnes sont exposées à la dengue¹¹. Celle-ci a un impact économique important. En effet,

8. Sciences et Avenir du 19/04/2018 : l'article évoque une confusion après le décès de 65 enfants à la suite de la vaccination contre la dengue : la Dengvaxia, en fin 2017. Plusieurs décès ont révélé que les individus avaient des signes de dengue sévère. Les autorités sanitaires ont mis fin à la vaccination contre la dengue.

9. Insecte, du type moustique *Aedes aegypti* qui peut être porteur du virus de la dengue.

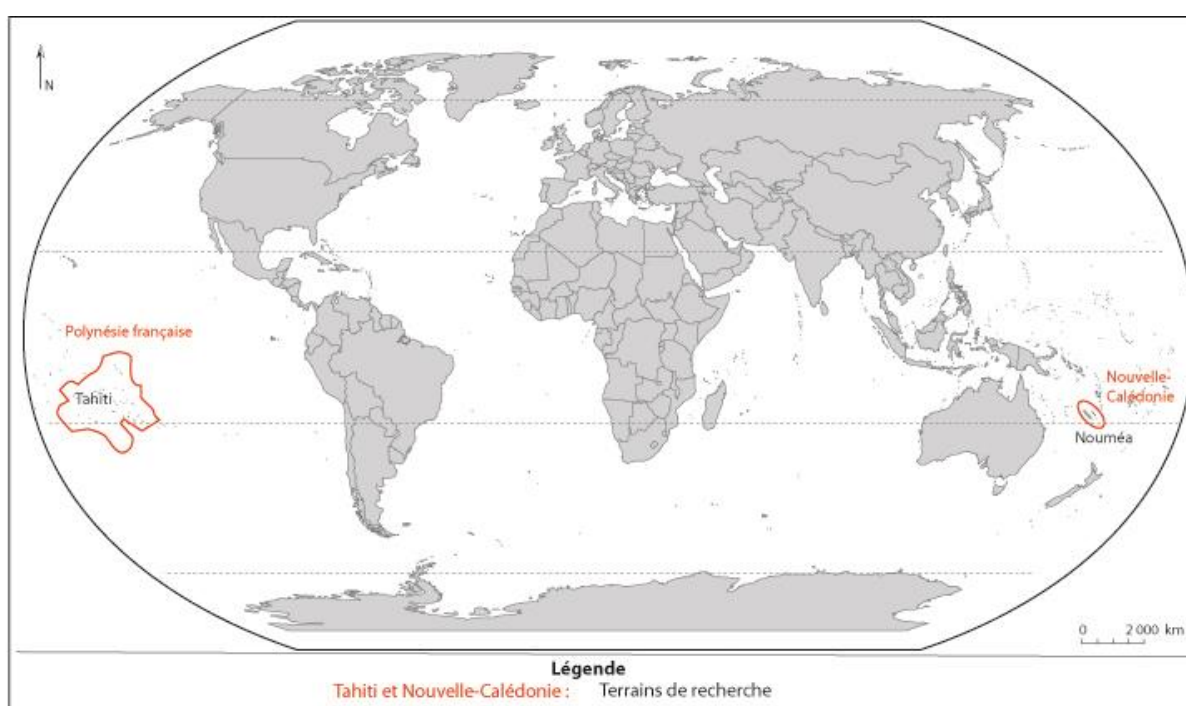
10. Jeunes : dans le cadre de cette thèse, cette catégorie comprend les enfants de moins de 18 ans. Cette population est plus exposée à une forme sévère de la maladie, en particulier les moins de 15 ans.

11. <http://medecinotropicale.free.fr/cours/dengue.pdf>

déjà en 2009, les responsables de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) reconnaissent que la dengue est une :« grande négligée des maladies de l'humanité » parmi les dix-sept maladies tropicales. Depuis elle est devenue une de leurs priorités.

Parmi les territoires français exposés aux épidémies de dengue (COM du Pacifique, DOM des Caraïbes, et La Réunion dans l'océan Indien), nous avons retenu en 2007 pour cette thèse : la Nouvelle-Calédonie et Tahiti (Figure 4).

Figure 4 : Localisation de la Nouvelle-Calédonie et de la Polynésie française dans le Pacifique Sud



Notre choix a été orienté par les études déjà organisées dans l'océan Indien par le Ministère de la Santé lors de la vague de chikungunya en 2006. Par ailleurs, en 2007 à Nouméa des chercheurs (IRD, Institut Pasteur, DASS, Météo-France) se sont engagés dans une étude au sujet de la prévision des épidémies à partir de modèles concernant le climat et la dengue (M. Mangeas et E. Descloux *et al.*, 2012, M. Teurlai, 2018). Au cours de l'année 2008-2009, le virus DEN-4 venu d'Asie a été à l'origine de plusieurs épidémies dans la région du Pacifique Sud, et les territoires insulaires de Nouvelle-Calédonie et de Tahiti ont été concernés par cette épidémie. Le virus s'est propagé dans les capitales de Nouméa et de Papeete en dépit des surveillances et de la mise en place des dispositifs de prévention. L'épidémie de 2008-2009 reste un cas d'école de crise sanitaire. En effet, pour la première fois, la circulation des sérotypes

n'est plus isolée. On assiste à une co-circulation inédite de deux sérotypes DEN-1 et DEN-4 en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti¹².

Durant la décennie 2010-2020, les populations en Nouvelle-Calédonie et en Polynésie française ont subi une accélération des épidémies de dengue et l'irruption de nouvelles maladies celles du Zika et du Chikungunya qui ont le même vecteur que la dengue en particulier *Aedes aegypti* ou *Aedes albopictus*.

La Nouvelle-Calédonie et Tahiti sont des territoires ultramarins qui se caractérisent par leur émiettement, la discontinuité entre les îles. La perception de l'espace pour les Mélanésiens et les Polynésiens est complexe, différente aussi du découpage administratif. Elle n'est pas seulement limitée au territoire : « une portion de surface terrestre, d'étendue variée (...) produit d'un rapport original et pluridisciplinaire entre une société et un milieu naturel » (M. Reghezza-Zitt, 2013). Elle est au-delà de la Grande Terre en Nouvelle-Calédonie organisée en deux Provinces (Nord, Sud), et de la Province des Îles Loyauté et les îles Belep, des Pins et quelques îlots. Cette conception s'applique aussi à Tahiti qui est composé de deux parties (Tahiti Nui, partie la plus étendue et Tahiti Iti ou nommée aussi Presqu'île). Dans cet ensemble de Tahiti, Papeete représente à l'échelle régionale la capitale des territoires composants la Polynésie française. L'espace de relation s'étend aux autres territoires insulaires du Pacifique, ce qui induit des déplacements fréquents. La continuité terrestre existe car même si J. Bonnemaïson (1997) énonce que le terme d'insularité est dépassé dans le cadre d'une mondialisation, c'est tout de même un état de fait incontournable. Des géographes ont d'ailleurs proposé une sorte de hiérarchie (F. Doumenge, 1985, F. Taglioni, 2006). F. Taglioni a proposé de classer la Nouvelle-Calédonie et Tahiti dans le Pacifique comme des territoires hypo-insulaires (île principale rattachée à une métropole). D'où un intérêt à s'intéresser à ces métropoles, des capitales et des territoires qui sont aussi des périphéries à l'échelle de l'Europe (plus de 15 700 km de Paris) et dans la mondialisation. Dans ces territoires, les acteurs de la santé sont intégrés ponctuellement, dans des programmes de l'OMS (2010) à l'échelle mondiale et dans la région du Pacifique, pour la lutte contre des maladies infectieuses tropicales.

Notre étude s'est largement concentrée sur les deux capitales (Nouméa et Papeete) et leurs agglomérations (Grand Nouméa et Grand Papeete). Nouméa compte une population de 94 285 habitants (INSEE-ISEE, 2019) et Papeete de 26 926 habitants (ISPF¹³, 2017).

12. Source : InVS, Bilan épidémiologique Dengue Pacifique Sud (Bilan fin 2011- mise à jour Avril 2012)

13. ISPF : Institut de la statistique en Polynésie française

Le Grand Nouméa totalise 182 300 habitants (2019) et comprend quatre communes (Le Mont-Dore, Dumbéa, Nouméa et Païta). Le Grand Papeete est composé de quatre communes (Punaauia (Ouest), Papeete, Pirae, Mahina au Nord) comprenant 125 300 habitants (2017).

Au dernier recensement, Tahiti compte 192 700 habitants (2018, ISPF et Insee) dans la Polynésie française (277 400 en 2018) et la Nouvelle-Calédonie recense 271 400 habitants en 2019 (Insee)

Malgré une superficie et un nombre d'habitants différents dans les deux capitales, ces territoires sont confrontés à un problème commun, celui d'une situation épidémique de la dengue récurrente ces dernières décennies, qui font l'objet d'études pluridisciplinaires, de lutte antivectorielle et d'une éducation sanitaire. Ces deux capitales sont les portes d'entrées des flux maritimes et aériens, entre les territoires ultramarins du Pacifique Sud et des autres pays (France, Australie, Amérique Nord, Asie, Amérique latine, Japon) et cela facilitent les mobilités des personnes (migrations, tourisme) mais aussi la circulation des virus dont la dengue par le vecteur *Aedes aegypti* vers la Nouvelle-Calédonie ou vers Tahiti.

La démarche engagée est de proposer une comparaison spatio-temporelle entre les deux territoires. Selon les observateurs du Département International de l'Institut de Veille sanitaire (InVS), il existe des cycles épidémiques avec réintroduction d'un nouveau sérotype variant entre cinq à dix ans. Ainsi, en 2008, la présence du sérotype DEN-4 a pris le relais de DEN-1 qui était installé depuis 2000 dans les îles du Pacifique. La dispersion de l'épidémie de DEN-4 en 2008 et 2009 dans plusieurs îles du Pacifique Sud est due à un cluster de participants contaminés par DEN-4 au « Festival des Arts du Pacifique »¹⁴ aux Samoa Américaines en 2008 (20 juillet au 2 août). Les îles et archipels ont été concernés avec des décalages dans le temps en raison de la distance entre les îles. Ainsi, dans les territoires français, les premiers malades en Nouvelle-Calédonie ont été déclarés au 1^{er} septembre 2008. Au 31 août 2009, la DASS a recensé 8 586 malades. En Polynésie française, de février à octobre 2009 les malades confirmés de la dengue au DEN-4 s'élevaient à 5 576, dont 1 687 à Tahiti et 9 cas à Wallis et Futuna en 2009.

Le choix des deux capitales (Nouméa, Papeete) et de leurs agglomérations, s'est également imposé pour d'autres raisons : la localisation des établissements scolaires (collèges et lycées) et celle des hôpitaux (proximité des centres de soins) plus nombreux. Effectivement, dans les territoires de la Polynésie française les quelques lycées et collèges sont dispersés ainsi que les établissements de soins, d'où le choix de se consacrer à Tahiti. Toutefois, il est apparu

14. Festival des Arts du Pacifique : réunit depuis 1972, tous les 4 ans, des délégations de 27 pays insulaires

nécessaire d'étendre notre terrain à d'autres villes hors des capitales au cours du second séjour en 2009, le premier étant réalisé deux années auparavant. La pertinence d'une comparaison peut être soulevée : y a-t-il des seuils à comparer et lesquels ? L'intérêt de cette comparaison n'est pas la recherche d'un modèle.

Cette comparaison de deux terrains exposés au risque sanitaire de la dengue mais en situation endémique à Tahiti et inter-épidémique en Nouvelle-Calédonie en 2009, apparaît opportune pour croiser les regards au sujet de cette maladie par le biais des comportements et des représentations sociales des individus. Comment être un acteur informé et comment adapter un comportement de précaution et de protection par rapport à ce risque sanitaire ? Pour saisir les comportements, il est essentiel de définir les représentations sociales face à ce risque sanitaire. D. Jodelet énonce que c'est : « une manière d'interpréter et de penser la réalité quotidienne » (1984). Notre objet est de cerner cet aspect auprès des jeunes de 10 ans à 18 ans¹⁵ confrontés à ces épidémies. Lorsque l'épidémie est identifiée, les autorités sanitaires mettent en application un protocole (information, précaution, protection). Les individus peuvent ainsi adopter des comportements qui leur sont transmis par le biais familial, par : « le perçu et le vécu » (A. Dauphiné, 1979), les conseils de l'infirmière au collège et au lycée ou par la communication des autorités sanitaires. En milieu urbain, si l'interaction est réalisée entre les facteurs environnementaux où évolue le moustique, vecteur de l'agent étiologique (le virus), et l'homme, dans ce cas ces insectes peuvent proliférer surtout *Aedes aegypti*. Leur densité est saisonnière à cause de la périodicité des fortes précipitations. Ainsi « un processus d'élaboration cognitive et symbolique prend place et va orienter les comportements » (D. Jodelet, 1984). Lorsque les épidémies sont espacées dans le temps, l'image de cette période épidémique peut s'estomper mais les acteurs (sanitaires, de l'hygiène, de l'éducation) mènent des actions diverses (campagnes d'affiches, de feuillets) auprès de la population et rend ainsi ce risque sanitaire : « présent quand il est lointain ou absent » (D. Jodelet, 1994).

L'accès à l'information renforce-t-il pour autant une attitude de précaution et de changement de comportement des habitants ? Parmi la population des jeunes de 10 à 18 ans, y a-t-il des tranches d'âges qui ne se sentent pas vraiment concernées ?

La difficulté d'éradiquer la dengue interpelle la population. Ils se demandent comment et pourquoi cette maladie se développe avec autant d'intensité et de virulence ?

15. Jeunes de notre étude sont des collégiens et des lycéens âgés de 10 à 18 ans.

La problématique suggérée dans cette thèse peut être saisie par la question transversale suivante : comment le risque sanitaire de la dengue, qui apparaît cyclique, complexe et en forte progression en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti depuis deux décennies, est-il perçu et représenté auprès des élèves du secondaire ?

Cette étude s'intéresse à l'épidémie de 2008-2009, durant laquelle le sérotype DEN-4 était réémergent après une absence de trois décennies dans les deux territoires retenus en particulier dans les capitales de la Nouvelle-Calédonie (Nouméa) et de Tahiti (Papeete) et de leurs agglomérations. L'objectif est de centrer l'analyse auprès des jeunes élèves de collèges et de lycées de plusieurs niveaux.

Afin de répondre à la problématique, notre démarche interroge la portée du risque sanitaire de la dengue et de sa distribution spatiale en particulier lors de l'épidémie de 2008-2009 en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti, mais aussi de la diffusion des savoirs sur ce thème dans les programmes des élèves du secondaire de 6^{ème}, de 4^{ème}, de 1^{ère} S et de 1^{ère} ST2S¹⁶.

Cette recherche géographique emprunte des concepts à d'autres disciplines (médecine, virologie...) pour le questionnement abordant la relation entre un risque sanitaire et son impact dans la population, le coût de la gestion et des campagnes de communication pour la protection des habitants. La relation entre la géographie de la santé et la médecine, et celle de l'histoire et de l'anthropologie des maladies, sont utiles pour suivre le moustique vecteur du virus de la dengue, son origine et le lieu de sa dissémination. Ces approches participent à élaborer la perception du risque épidémique auprès des jeunes qui viennent de s'installer récemment dans l'un de ces deux pays (depuis une année). Si l'on tient compte de la source du risque sanitaire, les habitants sont soumis à un aléa constant à Tahiti, alors qu'en Nouvelle-Calédonie, cet aléa est absent certaines années (avant 2008) sauf lorsqu'une période épidémique est déclarée. Si l'on prend en compte la vulnérabilité du risque sanitaire pour les individus, elle est à nuancer. Elle représente un danger en particulier dans le cas de la dengue hémorragique, car elle est liée au sérotype de virus des cas importés et elle expose davantage les malades fragiles, ceux non immunisés ou les jeunes de moins de 15 ans.

A. Bailly énonçait en 1977 dans sa thèse de géographie : « l'explication des perceptions, des attitudes et des comportements des individus a été négligée » en est-il de même aujourd'hui ?

16. ST2S : Sciences et technologies de la santé et du social. Ces élèves s'engagent vers des emplois dans le domaine paramédical.

Lors des périodes épidémiques à Nouméa et à Papeete les autorités sanitaires (DASS en Nouvelle Calédonie, du Bureau de santé à Tahiti, médecins) exercent une vigilance par différents moyens : surveillance, alerte, et communication auprès des habitants par le biais des médias, de documents d'informations qui sont accessibles aux populations dans les lieux publics, médicaux et scolaires. Simultanément, le contenu des programmes scolaires dont la géographie à différents niveaux et les pratiques dans le milieu privé (familial, amical) ont un rôle d'information auprès des jeunes, de sensibilisation au risque sanitaire. Notre étude auprès des élèves du secondaire cherche à cerner quels savoirs nourrissent leurs représentations, leurs perceptions.

Les méthodes d'investigation ont été diverses. Une enquête auprès des collégiens et des lycéens a été menée dans les deux terrains (Nouvelle-Calédonie et Tahiti). Cette démarche a été rendue possible grâce à l'inspecteur d'Histoire et de Géographie¹⁷, qui supervisait les enseignants en Nouvelle-Calédonie et en Polynésie. Cette coordination a facilité la mise en application de l'enquête dans le cadre de ces terrains qui sont décalés dans le calendrier scolaire (rentrée en février en Nouvelle-Calédonie et en août en Polynésie). L'enquête a été testée au début dans deux établissements, puis elle a été envoyée auprès des lycées et collèges des capitales où un enseignant référent distribuait les enquêtes en fonction du niveau des classes. Lors du travail de terrain, d'autres établissements ont été sollicités en 2009. La masse de données ainsi récoltée a été complétée par des entretiens effectués auprès des responsables sanitaires, médicaux, politiques et auprès de la population¹⁸. D'après Raymond Quivy et Luc Van Campenhoudt, la méthode de l'entretien permet :

« L'analyse du sens que les acteurs donnent à leurs pratiques et aux événements auxquels ils sont confrontés : leurs systèmes de valeurs, leurs repères normatifs, leurs interprétations de situations conflictuelles ou non, leurs lectures de leurs propres expériences » (Quivy, Van Campenhoudt, 2011 et 1988).

L'objet de cette recherche est également de saisir la portée de la politique publique qui est engagée pour prévenir, prévoir et protéger les populations face à un virus latent et mutant. Les

17. Au Vice-Rectorat : Mr. Michel Lextreyt.

18 Cf. tableau n°5 p. 106

entretiens des personnes se sont déroulés entre les mois de juillet et d'août 2009 dans les deux terrains, une période marquée selon les autorités sanitaires par le franchissement du pic épidémique et en fonction des lieux l'amorce d'une fin d'épidémie.

Nous avons rencontré certaines difficultés. Elles étaient d'une part dues à des mouvements sociaux en 2009, qui empêchaient les déplacements en Nouvelle-Calédonie durant une semaine (blocage d'entreprises, intervention des forces de l'ordre et difficulté de se rendre vers le Nord de l'île car la route était bloquée par des projectiles lancés sur les voitures). D'autre part la déclaration de la grippe A/H1N1 a mobilisé de nombreux acteurs d'où la difficulté de les interviewer dans le temps consacré au terrain réparti sur deux sites distants de 4 715 km et les contraintes de la non-modification du billet d'avion déjà prévu au début de ce voyage pour six semaines réparties entre trois semaines et demie en Nouvelle-Calédonie et deux semaines et demie à Tahiti.

Les responsables de la santé en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti recourent à des documents statiques et dynamiques pour leur communication auprès des médias, afin d'organiser la prévention et la gestion d'une épidémie. Ils utilisent abondamment les images. Or, l'image a depuis toujours été utilisée par les géographes et les cartographes. Paul Vidal de La Blache (1845-1918) ou Jean Brunhes (1869-1930) les ont utilisées pour travailler des paysages, des types d'habitats, des populations d'autres régions, continents. Le contenu, des images, permettait la démarche de l'observation, de la description et de l'explication. L'image étudiée vient aussi du domaine du cinéma, de la photographie. Elle sert pour l'enseignement et la recherche (G. Hallair, 2009 ; D. Mendibil, 1997, 2006). Elle est aussi étudiée pour en extraire des informations sur les climats, les risques mais aussi les lieux touristiques (M. Tabeaud, et X., Browaeys, 2007).

Les images cherchent à faire passer un message. Elles sont circonstanciées et datées. Des documents ont été recueillis au cours de l'été 2007, lors d'un voyage dans les deux terrains (Nouvelle-Calédonie et Tahiti). Il s'agit d'une revue municipale, d'affiches, de prospectus et dépliants, d'imprimés contenus dans un dossier pédagogique. Ce panel hétéroclite obtenu à Nouméa et à Papeete couvre trois décennies (1976-2007). Nous avons de nombreux documents pour la période de 1995 à 2000. Les commanditaires de ces images relèvent en majorité des instances gouvernementales. Ce corpus de trente-neuf documents concerne la dengue. Il provient surtout des instances de Nouméa. L'étude de ces images reprend la méthodologie de M. Tabeaud, et X. Browaeys (2007), que nous avons adaptée à notre recherche.

Enfin, les élèves ont complété des fonds de cartes à deux échelles, le territoire et le plan du chef-lieu de chaque terrain. L'objectif était de préciser leur représentation mentale des foyers de la dengue. Cette manière de faire date des années 1970, lorsque T. Buzan, psychologue anglais a créé le concept de « *Mind Map* », carte mentale, cognitive ou schéma heuristique. En géographie, il s'agit d'une projection sur un plan d'un espace connu et selon C. Grataloup (1998) les cartes sont : « les marqueurs de l'identité de la discipline » de géographie. Les cartes obtenues portent sur les lieux de l'épidémie de 2009. Quels sont les lieux, les foyers où les élèves situent-ils la dengue dans les villes, les capitales et les agglomérations ? Selon leur résidence, plus ou moins lointaine, ont-ils la même vision des espaces épidémiques ? L'intérêt est de comprendre l'espace perçu et représenté par les élèves vivant dans des contextes géographiques différents.

Dans une première partie, nous proposons de nous interroger à l'évolution du taux d'incidence des Maladies Tropicales dite « négligées » (MTN) prises en charge par l'OMS au cours des décennies de 2000 à 2020. Elles sont émergentes, ce qui implique une augmentation de la prévalence des personnes au cours de ces dernières décennies et cela devrait se prolonger encore pendant quelques années. Ces affections sont aussi réémergentes et leur fréquence reste peu connue dans l'opinion publique (chapitre 1). Parmi ces Maladies Tropicales Négligées, la dengue est reconnue comme une « maladie qui a déjà été émergente et qui le redevient » (B. Toma et E. Thiry, 2003). Elle « colonise » des zones hors de ses frontières « habituelles » (chapitre 2). Afin de cerner cette maladie, une étude comparative des terrains de Nouméa (Nouvelle-Calédonie) et de Papeete (Tahiti) est proposée (chapitre 3) à la date de l'épidémie de dengue par DEN-4 en 2008-2009. L'étude des deux terrains a nécessité des pratiques communes par rapport aux outils et aux documents utilisés.

Dans une deuxième partie, la gestion de l'épidémie de 2008-2009 tente de saisir la mobilisation des acteurs à l'échelle locale et régionale et le type d'information diffusée auprès des populations. Notre analyse cible la prévision, la prévention et la protection, comment la culture du risque est organisée auprès des personnes par les autorités sanitaires (chapitre 4). Parmi les moyens de prévention, l'attention a été portée à l'information visuelle (affiches, feuillets, etc.) diffusée et organisée depuis plusieurs années auprès des personnes. Nous nous intéresserons au contenu de ces images et à l'intérêt accordé à cet outil par les élèves du secondaire (chapitre 5).

Dans une troisième partie, le contexte de cet événement permettait de s'interroger à propos des savoirs acquis par les élèves face à ce risque sanitaire récurrent de la dengue et aux stratégies menées par les différents acteurs. Il s'agit aussi de repérer dans les contenus des programmes scolaires en géographie du secondaire la prise en compte des maladies infectieuses, dont celle de la dengue. La participation de la discipline de la géographie à l'éducation à la santé contribue à développer un regard à des échelles différentes. Les résultats des enquêtes fournissent des indications de l'état des savoirs de cette maladie infectieuse, les comportements et les pratiques des élèves. Ces acquis sont mis en relation avec les programmes et avec les documents d'images et de textes qui visent une formation collective (chapitre 6). Les représentations mentales complètent les informations qui ne sont pas évoquées dans les enquêtes. Elles contribuent à la perception de l'occupation épidémique des lieux, des territoires et des foyers épidémiques à une période. La représentation de la fréquence à un temps donné (juin ou juillet de l'épidémie en 2009) pour les élèves dans les deux types de cartes permet de proposer un aperçu de leur perception (chapitre 7). La décennie 2010-2020 complète d'inclure une réflexion des changements de la maladie de la dengue et de de la circulation d'autres virus. Quels sont les enjeux engagés par rapport aux épidémies de dengue après 2008-2009 ? La communication auprès des populations a-t-elle été modifiée face à l'épidémiologie de la dengue ? Les connaissances de ce type de risque sont-elles plus exploitées auprès des élèves dans les programmes de géographie ? (chapitre 8)

**I.RÉALITÉS TERRITORIALES D'UN RISQUE
DE SANTÉ PUBLIQUE : LA DENGUE,
UNE MALADIE TROPICALE « NÉGLIGÉE »**

Introduction

L'objectif de cette partie est de cerner la complexité de ces Maladies Tropicales dites « Négligées » (MTN), dont les taux de morbidité et de mortalité restent une préoccupation dans de nombreux pays où elles sont endémiques. Dans certains cas, elles évoluent par périodes épidémiques. Cette maladie est en étroite relation avec l'environnement et elle est perçue comme un fardeau pour les sociétés les plus pauvres de la planète (OMS, Déclaration de Londres sur les MTN¹⁹ en 2012). Le réel défi de santé nécessite de s'interroger à propos de ce concept de MTN et de la fréquence, de la dispersion des crises sanitaires ces dernières années, des complications (séquelles, fardeau) et du lien de ces populations à la pauvreté²⁰. Celle-ci, d'après Hotez²¹ résulte de différentes causes (séquelles des maladies physiques, incapacité de travailler régulièrement, conséquences néfastes pour la grossesse et la croissance des enfants) (P.J. Hotez *et al.* 2007 et P.J. Hotez, 2010, 2018) (chapitre 1). Parmi le groupe des maladies tropicales négligées au nombre de dix-sept retenues par l'OMS²², la dengue est considérée comme la plus fréquente des maladies infectieuses. Depuis deux décennies, cette affection est le sujet d'un nouveau regard et objet de débats de la part des chercheurs des sciences humaines et sociales (géographie, histoire, anthropologie), et autres scientifiques (médecine, biologie, entomologie, climatologie). La dengue suscite depuis quelques années une attention particulière car elle est devenue une menace. Cette arbovirose rend vulnérable des populations et elle a un impact territorial. (chapitre 2). La culture du risque sanitaire s'impose auprès des collégiens et des lycéens dans une démarche concernant la dengue. La méthodologie engagée, pour traiter de cet aspect, inclut une approche de comparaison entre deux espaces urbains, celui de Nouméa en Nouvelle-Calédonie et celui de Papeete à Tahiti (chapitre 3).

Les données précisées dans cette première partie sont en corrélation avec la problématique et permettent de saisir l'intérêt porté aux aspects multiples de cette maladie devenue un enjeu socio-environnemental.

19. London Declaration on Neglected Tropical Diseases, Londres, 30 janvier 2012

20. Les pays pauvres ou les Pays les Moins Avancés (PMA) comprennent les pays dont le PIB est inférieur à 745\$ US par personne. Parmi les 10 pays les plus pauvres, le PIB est inférieur à 500\$ US, la majorité se situe surtout en Afrique. (Géoconfluences, 2016 et classement du PIB 2018).

21. Peter Jay Hotez : Doyen de l'École Nationale de Médecine tropicale de Houston au Texas, il intervient dans la lutte des maladies tropicales négligées, en particulier dans le contrôle des vaccinations. Symposium des « Maladies Tropicales Négligées et Émergentes » le 16 juin 2018, Académie royale de Médecine de Belgique à Bruxelles.

22. En 2003, le concept de maladies tropicales négligées est défini lors d'une réunion internationale à Berlin et en 2005, l'OMS a créé un département de lutte concernant ces maladies.

Chapitre 1. Des maladies plurielles

Le groupe des maladies tropicales « négligées » est composé de multiples affections dont certaines datent du Moyen Age (telle que la lèpre), d'autres ont été seulement découvertes au cours et à la fin du XIXe siècle (rage, fièvre jaune, ...) et nettement plus tard aux XXe et XXIe siècles (dengue, ulcère de Buruli, maladie de Chagas, filariose lymphatique, ...).

La diversité de ces affections est marquée par leur aire de dispersion à l'échelle de plusieurs continents et par la confusion des symptômes souvent similaires au début de certaines maladies. Les équipes de chercheurs (EID-Med²³, Institut Pasteur, Fondation Mérieux, etc.) à l'échelle européenne et mondiale se sont intéressées ces dernières décennies à ces MTN pour mieux les localiser et fournir des informations plus précises aux populations.

Ces démarches ont permis une meilleure connaissance de ces pathologies. Néanmoins, elles restent ignorées, méconnues ou perçues comme normales dans et/ hors des milieux où elles sévissent pour de nombreux individus et particulièrement pour les touristes.

23. EID-Med : Ensemble Inter départementale pour la Démoustication du littoral méditerranéen

1.Hétérogénéité et complexité des MTN

Les maladies tropicales dites « négligées » se définissent comme un ensemble de maladies infectieuses, transmissibles, liées à des pays pauvres. Afin de mieux les cerner, il est nécessaire d'en indiquer les points communs et leurs spécificités.

Selon les différentes définitions recueillies dans les dictionnaires médicaux, les maladies tropicales négligées appartiennent au groupe des maladies tropicales, elles se situent en majorité dans les régions tropicales et subtropicales de trois continents (Asie-Océanie, Afrique et Amérique). Elles n'ont pas toujours sévi dans les zones tropicales. Ces maladies tropicales négligées sont nombreuses (paludisme, choléra, maladie à virus Ébola, ...).

1.1. Pourquoi ces maladies étaient-elles négligées?

L'identification de ces maladies tropicales négligées comporte un certain nombre de critères :

- un vecteur qui assure la transmission d'un agent pathogène.
- un agent étiologique : virus (rage), une bactérie (ulcère de Buruli), un parasite (maladie du sommeil), un parasite par déjection (maladie de Chagas), autre (eau ou un sol souillé avec des œufs, des larves, voie alimentaire).
- un hôte qui appartient aux espèces animales (singe, chauve-souris, rat, ...), insectes (mouche, moustique).
- l'homme est le réservoir. Le contact est le plus souvent direct et se réalise du vecteur infecté à l'homme.
- des conditions : la chaleur et de l'humidité (notion de temporalité)

Ces maladies tropicales négligées comprennent deux groupes : des maladies endémiques chroniques et celles qui sont mortelles (500 000 décès par année en 2016). Cela traduit aussi l'état morbide d'une population, qui peut devenir épidémique ou parfois pandémique.

À l'échelle mondiale, deux milliards de personnes sont concernées par une MTN (OMS, 2016) dont un milliard d'individus sont infectés (même en 2020) et un milliard présente des personnes

à risque car elles vivent dans des régions où circulent les MTN.

L'organisation mondiale de la santé a fait le choix de cibler dix-sept maladies tropicales négligées en 2010 car elles ont un impact mondial. Le tableau 1 ci-dessous, met en évidence encore en 2015 la diversité et la dispersion de ces maladies sur l'ensemble des continents.

Différents vecteurs permettent d'évaluer la multiplication possible de la transmission auprès des individus. Cependant ces maladies évoluent sans être toujours perceptibles par les personnes car la contamination est différente plus ou moins rapide selon que ce soient des maladies parasitaires (helminthes ou protozoaires), bactériennes, ou virales.

Les symptômes de ces affections se manifestent à différents stades auprès des patients : ils sont soit fugaces (simple rhume, fatigue), ou ils sont plus marqués (hémorragique, érythème, douleurs...) et ils évoluent lentement entre plusieurs mois à plusieurs années (ver filaire arrive à maturité entre 6 à 8 ans et peut provoquer un éléphantiasis des membres). L'homme peut être atteint simultanément de plusieurs maladies négligées. De nombreuses maladies tropicales négligées sont chroniques et leur impact est souvent irréversible.

Tableau 1 : Dix-sept Maladies Tropicales Négligées

	Maladies Tropicales Négligées	Agents étiologiques	Vecteurs	Espaces concernés
Maladies à infections virales				
1	Dengue et dengue hémorragique	Virus	Moustique <i>Aedes aegypti</i> Moustique tigre	Asie et Amérique latine, Europe
2	Rage	Virus	Salive des animaux	Asie et Afrique
Maladies parasitaires dues à des helminthes				
3	Dracunculose (ver de Guinée)	Parasite	Petit crustacé	Afrique (surtout Soudan du Sud)
4	Échinococcose	Parasite	Œufs infectés (congestion)	Sur tous les continents (sauf Antarctique)
5	Filariose lymphatique	Parasite	Moustiques <i>Culex</i> , <i>Anophèles</i> , <i>Aedes</i>	Surtout Inde, Afrique, Asie du Sud-est
6	Géohelminthiases (vers intestinaux)	Ver, parasite	Œufs dans les excréments humains	Régions tropicales et subtropicales : surtout d'Afrique subsaharienne, d'Asie orientale, Chine, les Amériques
7	Onchocercose (cécité des rivières)	Ver	Mouche noire	Amérique latine, Yémen, Afrique
8	Schistosomiase (Bilharziose)	Parasite	Mollusque : Ver dans l'eau	Afrique, Asie, Amériques
9	Taeniasis/Cysticercose	Ver	Larves de ténia du porc pas assez cuit	Asie, Afrique, Amérique latine
10	Trématodoses d'origine alimentaire	Parasite	Larves ingérées dans du poisson, légume cru, crustacé	Amérique du Sud, Asie du Sud-est
Maladies parasitaires dues à des protozoaires				
11	Leishmanioses	Parasite	Diptère : <i>phlébotome</i> (mouche des sables)	Europe du sud, Afrique de l'Est, Asie du Sud-est et Amérique du Sud
12	Maladie de Chagas ou Trypanosomiase humaine américaine (THAm)	Parasite	Insecte piqueur-hématophage	Surtout Amérique latine
13	Trypanosomiase humaine africaine (maladie du sommeil)	Parasite	Mouche tsé-tsé	Afrique subsaharienne
Maladies bactériennes				
14	Lèpre	Bactérie	Gouttelettes (origine buccale ou nasale)	Asie, Afrique
15	Pian ou Tréponématoses endémiques	Bactérie	Babouins, gorilles, chimpanzés (non certifié)	Asie, Pacifique, Amérique latine et Afrique
16	Trachome cécitant	Bactérie	Mouche, Contact mains, vêtements infectés	Asie, Afrique, Australie, Amérique centrale et du Sud, Moyen-Orient,
17	Ulcère de Buruli	Bactérie	Peu d'informations (Type nodule, furoncle sous la peau)	Afrique, Amérique, Asie, Pacifique occidental

Source : d'après les données de l'OMS, 2015

Ces maladies tropicales étaient oubliées car longtemps elles étaient moins médiatisées et moins létales. Elles étaient surtout rurales, en conséquence elles concernaient une population limitée en nombre. Elles sont négligées car les personnes atteintes par ces maladies vivent dans des quartiers informels en ville et se localisent surtout dans des pays en développement ou les pays les plus pauvres. De plus, ces maladies étaient moins visibles puisque le nombre de malades était peu recensé.

Un des facteurs est la pauvreté des populations dans le milieu tropical et subtropical. Des chercheurs expliquent ainsi la Maladie de Chagas : « C'est une maladie de la pauvreté frappant les ruraux d'Amérique latine » (Develoux *et al.*, 2012). C'est le critère commun à ces maladies, il est confirmé dans les rapports de l'OMS entre 2010 et 2014. L'Organisation mondiale de la Santé vise dès le début cet objectif :

« (...) à réduire la charge de la morbidité qui pèse sur les millions de personnes vivant dans les zones où la pauvreté est très répandue » (Préambule de la Constitution de l'OMS, 1948).

Selon les Nations Unies, la notion d'extrême pauvreté correspond à un revenu inférieur à 1,90 dollar par jour et cela concerne 740 millions de personnes en fin décembre 2019 (Observatoire des inégalités). L'extrême pauvreté a reculé fortement en Asie de l'Est et du Pacifique et ce fait est récent, ainsi qu'en Afrique subsaharienne, où le développement économique progresse. En Afrique subsaharienne, la population pauvre diminue doucement car la forte croissance démographique limite un changement important. D'après la Banque mondiale, les 25 pays les plus pauvres²⁴ dans le monde ont un PIB de 607 \$ /par habitant en moyenne en 2018 (France : 42 419\$ en 2018). Parmi ces pays, vingt et un se localisent en Afrique (2020). La diminution de cette extrême pauvreté devrait évoluer vers une amélioration des besoins fondamentaux dont l'accès à l'eau, à une alimentation suffisante pour être en meilleure santé. La fin de l'extrême pauvreté est prévue pour 2030. C'est un des buts planifiés en 2015 parmi les Objectifs de développement durable ou ODD de l'OMS du développement durable et de la Banque mondiale. Toutefois, la pauvreté reste une réalité pour la moitié de la population mondiale en 2019, soit moins de 5,5 dollars par jour (Banque mondiale). Cependant la persistance de cette indigence dans certains pays se manifeste par la difficulté de l'accès aux soins, d'où un problème socio-économique, mais aussi environnemental.

24. Le PIB de ces pays les plus pauvres est de 607 \$/par habitant en moyenne (en comparaison 42 419 \$ en 2018 en France).

La situation du Covid 19 devrait accentuer l'augmentation des pauvres vers l'extrême pauvreté entre 70 à 100 millions selon les projections des économistes de la Banque mondiale (juin 2020).

La pauvreté a limité l'achat de médicaments (antibiotiques, vaccinations). L'accès à la chimiothérapie préventive, (dons de médicaments) proposée par l'OMS a permis de traiter quelques maladies (exemple pour la filariose lymphatique, la cécité des rivières, la dracunculose). Les personnes atteintes par certaines maladies présentent des handicaps (déformation des membres, atteinte faciales...) et elles sont souvent exclues de la société, et ces maladies provoquent la chronicité (symptômes qui perdurent).

Si on se réfère à l'histoire de ces nombreuses maladies, elle reste confuse d'autant qu'à l'époque du Moyen Age et jusqu'au XIXe siècle ces affections étaient perçues par les populations comme une colère divine (P. Miquel, 1999). Quelques maladies appartenant aux MTN sont citées dans la littérature (L. Bonnaventure, 2011) et en particulier dans les récits historiques et médicaux traitant de l'époque du Moyen Age. Cependant, ces rapports, ces mémoires restent très imprécis. C'est le cas de la lèpre, une maladie dite tropicale négligée actuellement. En fait, elle est localisée en Europe occidentale au VIIIe siècle. Elle est due à la circulation des populations en Méditerranée (voyages, croisades, ...), c'est une des premières maladies mondialisées. L'origine de la lèpre n'est toujours pas confirmée, l'hypothèse actuellement développée est celle d'une maladie qui provient de l'Afrique (Éthiopie, Soudan) et qui a été diffusée vers l'Asie puis vers l'Europe par les armées d'Alexandre le Grand au IVe siècle av. J.-C. (W. Hansen et J. Freney, 2002). Au Moyen Age, les personnes ayant la lèpre dans les villes sont mises à l'écart des autres habitants comme en Chine ou en Europe à l'exemple de l'étude développée par Bruno Tabuteau « Une léproserie normande au Moyen Age, Évreux » (1996). En 2018, la lèpre est encore présente en Asie, en Afrique et en Amérique latine.

À travers l'histoire du Moyen Age à l'époque moderne, certains facteurs ont favorisé l'émergence des microbes, l'irruption des maladies virales, lors des Grandes Découvertes en Amérique (XVIe siècle), pendant l'exploration des nouveaux continents (Afrique, Asie), mais aussi au cours du défrichement des campagnes en Europe et lors du développement des villes. Au XVIIIe siècle, les observations et les travaux des médecins-chirurgiens, des botanistes dans la marine (française, espagnole, anglaise et hollandaise) et lors de leurs séjours sur les terrains, ont permis de collecter de nombreux renseignements sur les maladies tropicales et de la santé

des populations locales. Ainsi, Jacques-Joseph de Gardanne²⁵ (1784) fait le constat d'un lien entre les climats chauds et les maladies dans les Caraïbes. Jean-Baptiste-René Pouppe-Desportes²⁶ développe dans son *Tome Premier* (1770) les maladies qui se propageaient à Saint Domingue et la présence de moustiques « dont la piquûre brûlante (...) » et rejoint J.-J. de Gardanne en notant :

« L'humidité excessive, un air chaud et brûlant, les exaltations putrides... » (1770).

James Lind (1716-1794), médecin et hygiéniste, assimile les fièvres à des maladies infectieuses. Les témoignages des marins, à l'exemple de Pierre Lotie (1850-1923), officier et écrivain, sont évocateurs des paysages lors de leurs escales, de leurs traversées des Antilles, dans les Indes orientales, dans les îles du Pacifique. Ces marins faisaient référence au climat, en particulier aux saisons marquées par l'humidité, la chaleur mais aussi aux maladies qui pullulaient durant leurs traversées en relation aux conditions de vie dans les bateaux (litterie, promiscuité...). Louis Rouppe²⁷ (1729-1780), médecin naval a observé les maladies que les marins développaient lors du passage des différentes zones climatiques (tempérée, froide, chaude). Il a remarqué « des fièvres inflammatoires, continues ou intermittentes et autres maladies » en relation avec les saisons (printemps, automne). Progressivement, les scientifiques et les « chirurgiens de mer ²⁸ » mettent en pratique grâce à ces informations, à ces connaissances un début de prévention, auprès des voyageurs dans les régions à risque épidémique et soignent certaines maladies. Les chirurgiens de mer étaient aussi des pharmaciens à bord du navire. Ils avaient à leur disposition un coffre qui renfermait des produits²⁹ dont de nombreuses plantes (fleur d'oranger, cynorrhodon, des purgatifs, des sirops, de la réglisse, de la guimauve, etc.). Des hôpitaux étaient créés dans les comptoirs français et dans d'autres pays et les informations locales permettaient de mieux cerner quelques problèmes médicaux. Parmi les maladies tropicales négligées Louis Rouppe, au cours d'un séjour à Curaçao, repère un ver qu'il nomme « le dragonneau », c'est la

25. Jacques-Joseph de Gardanne (1726-1786), médecin, est un spécialiste des maladies vénériennes et de l'hygiène. Il est à l'origine de la « Gazette de la santé ».

26. Jean-Baptiste René Pouppe Desportes (1704-1748), est un médecin et un botaniste qui s'intéresse aux maladies tropicales, celles à St. Domingue. Il a recherché les plantes pour traiter les maladies. Il interrogeait les marins sur leurs maladies et les remèdes qu'ils avaient utilisés.

27. Louis Rouppe : *Journal des savants pour l'année 1765*, volume 3, volume 8. C'est un médecin et chirurgien qui évolue dans l'armée française puis dans la marine hollandaise.

28. Jean Dalat (juriste à Bordeaux) évoque à partir des archives son histoire familiale en 1975 lors d'une Conférence devant le Cercle d'études et de culture française à Bordeaux. Il découvre parmi ses ancêtres une branche de juristes et une de la santé pratiquant la fonction de : « chirurgien de mer ». Ces personnes accompagnent, depuis 1681, à la demande de Colbert, tous les bateaux pour traiter les malades d'un point de vue médical auprès des marins et des passagers et une fonction chirurgicale en soignant les blessés. J. Dalat a découvert dans ces archives familiales deux chirurgiens de mer : Pierre de 1777 à 1789 et Jean-Baptiste Gransault à partir de 1782 qui naviguaient entre Bordeaux et St. Domingue.

29. Vidal, apothicaire, a fait l'inventaire du coffre de pharmacie sur le bateau « l'Aimable Thérèse » : 80 produits pour dix-neuf hommes d'équipage et lors du voyage de Pierre Gransault en 1778 sur le « Rejetton » : de nombreuses plantes sont évoquées mais aussi de la teinture de myrrhe, des yeux d'écrevisses, des fourmis rouges, etc. (J. Dalat, 1975).

maladie de la dracunculose. Celle-ci est déjà observée à la période de l'Antiquité et plus tard par les explorateurs (Espagnols, Portugais...) sur le littoral de Guinée. Ailleurs, en Turquie Pierre Lefèvre, chirurgien dans la marine française, évoque une maladie celle de la leishmaniose cutanée lorsqu'il observe des malades qui sont couverts de tâches, c'est le « bouton d'Alep ». La connaissance des MTN reste limitée entre le Moyen Age et l'époque Moderne en particulier pour le traitement qui reste aléatoire. Le témoignage de Jean Bauhin³⁰ concernant un malade de la rage à Montbéliard en Europe au XVIe siècle fournit quelques attitudes à adopter vis-à-vis d'une plaie par morsure de loups, de chiens enragés (Léon Nardin, 1894). En fait ces maladies tropicales négligées dans l'Histoire, ne sont pas spécifiquement négligées, ni tropicales, elles sont aussi connues dans les pays tempérés et méditerranéens. Le recueil de ces données permet aux médecins de localiser certains lieux occupés par ces maladies tropicales négligées. Cependant, au cours du XIXe siècle, de nouvelles observations sont relatées par des médecins tels que Leonhard Ludwig Fincke, ou Auguste Hirsch³¹ (*Manuel de la Pathologie historico-pathologique*, 1860-1864). A. Hirsch indique de nouveaux facteurs dans ses recherches à la Géographie médicale. Il a soumis des topographies médicales, il fait le lien entre les régions, le climat, le territoire, la faune, la flore et les habitants pour une approche de la répartition des maladies. Ces études étaient courantes et elles ont fait l'objet de thèses (M.- F. Rofort, 1987). Les chercheurs dans le cadre du dépouillage de ces documents ont constaté l'implication de certains facteurs dans l'évolution, la disparition des maladies qui n'étaient pas mentionnées et la présence de certaines maladies en Asie, en Océanie et notamment de celles des maladies tropicales négligées.

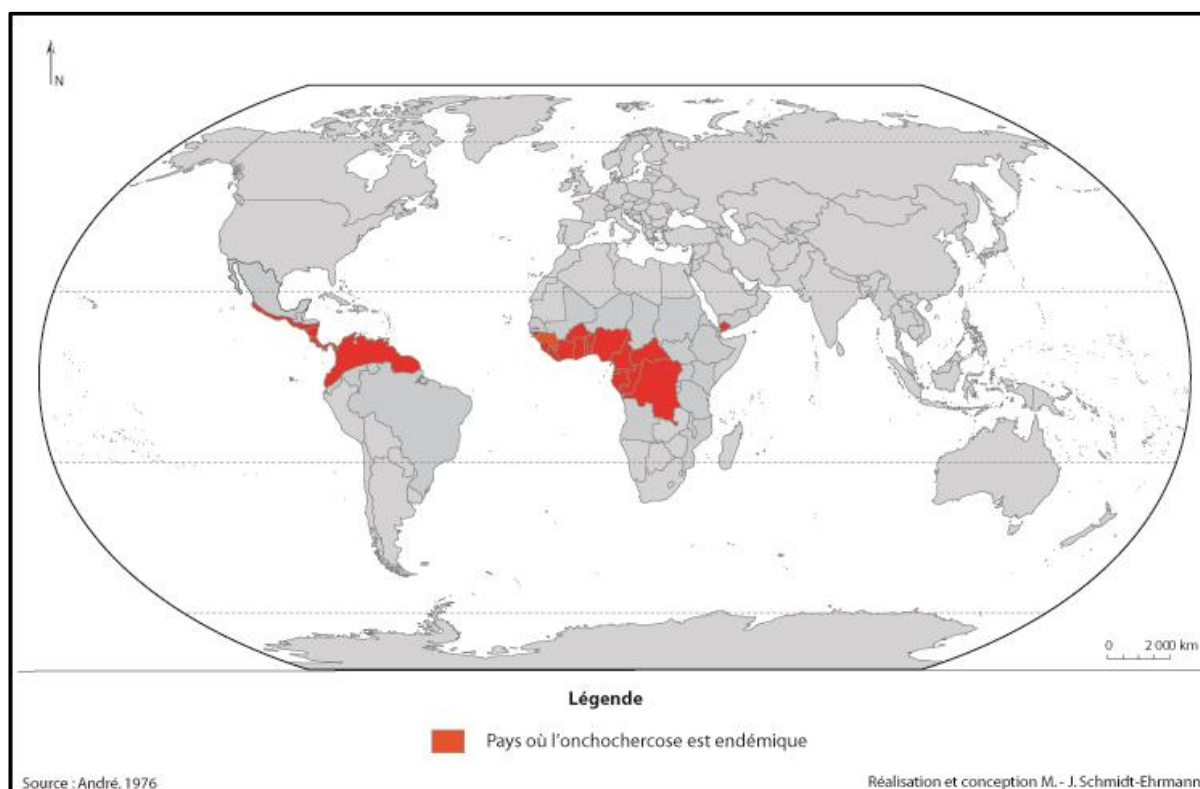
La recherche de la cause des agents étiologiques dans le cas des MTN reste difficile aux XVIIIe et XIXe siècles par manque d'outils plus performants. Au début du XXe siècle et jusqu'aux années 1950, les recherches scientifiques n'ont pas abouti à identifier certains types de virus. De plus, les signes présentaient par les patients dans certaines affections se confondent avec d'autres pathologies en particulier avec la grippe, la fièvre jaune, la malaria. L'attention portée à ces maladies tropicales négligées était liée à la variabilité saisonnière. Ainsi, l'aire de diffusion n'était pas toujours bien délimitée, donc difficile à spatialiser. En conséquence, longtemps la recherche des facteurs responsables de ces maladies a été imprécise pour les populations et pour les scientifiques.

30. Jean Bauhin (1541-1612), médecin et botaniste, il voyage en France, en Italie, enrichit ses connaissances à Bologne, Montpellier. Il est en relation avec de nombreux scientifiques.

31. August Hirsch (1817-1894) : médecin qui a complété les connaissances des pathologies d'un point de vue Médical, Historique et Géographique.

La recherche d'articles dans les archives de revues médicales et paramédicales, des années 1970, ont fourni des informations sur quelques MTN. C'est le cas du médecin Louis-Jean André³² de l'unité de médecine tropicale des armées à Marseille. À cette période, ce médecin propose une prévention auprès des expatriés. Il a publié dans une revue paramédicale³³ quelques cartes localisant quelques pathologies géographiquement. Les équipes médicales ciblaient parmi les MTN des affections attestées (la bilharziose, la fièvre jaune, la trypanosomiose humaine africaine, les filarioses...). En juxtaposant des cartes des années 1970 de Louis-Jean André à celles qui sont plus récentes (OMS de 2002 à 2019), nous constatons une forte emprise territoriale qui est un indice de l'évolution de ces maladies tropicales négligées (onchocercose, bilharziose, Leishmanioses, ...) en quelques décennies dans les régions d'Afrique, d'Amérique latine et quelques régions en Asie (Figures 5 à 13).

Répartition géographique des principales MTN de 1976 à 2019
Figure 5: Répartition géographique de l'Onchocercose en 1976



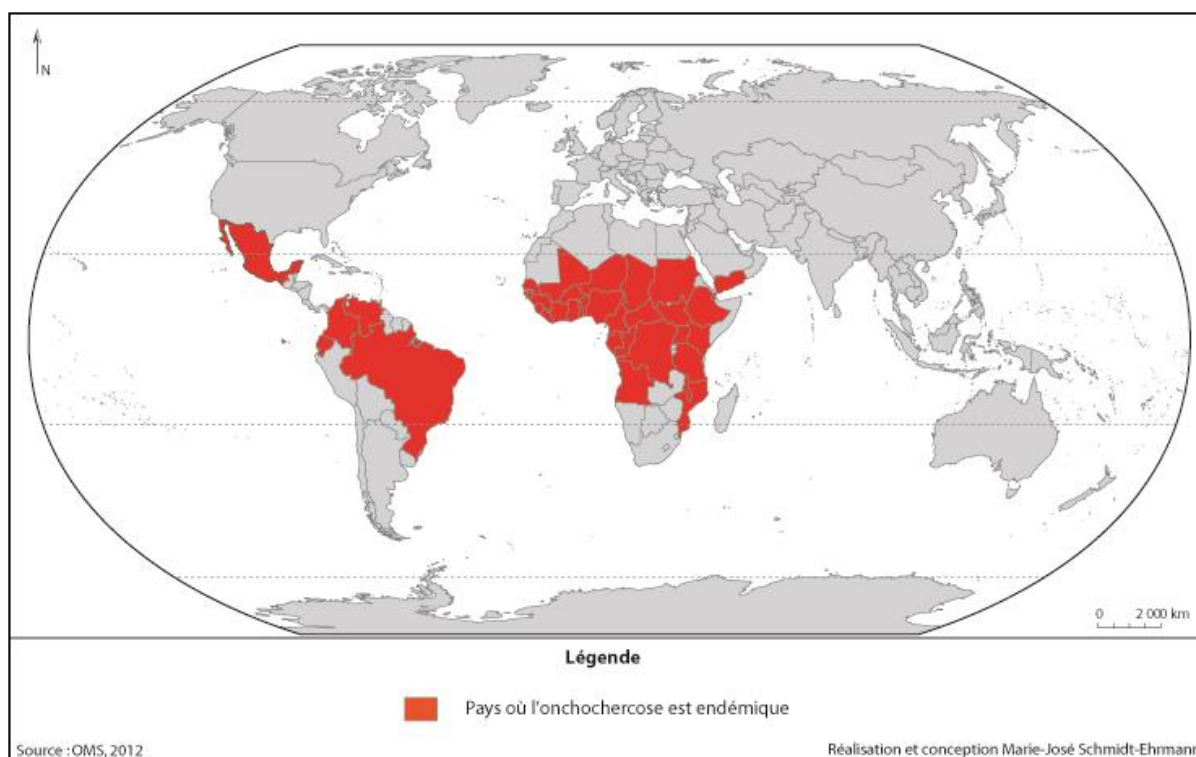
32. Louis-Jean André (1930-2017) : médecin de l'armée qui s'est consacré à la médecine tropicale de 1958 à 2001. Il a été médecin chef à Saigon (Vietnam) et à Alger (Algérie), et il a travaillé au Pharo à Marseille comme professeur de la chaire de médecine tropicale en 1969 et chef des services médicaux de l'armée à Laveran à Marseille. En 1986, il occupe le poste de directeur de l'Institut de médecine tropicale du service de santé des armées et du Centre de recherches en médecine tropicale, il est nommé médecin général inspecteur, jusqu'en fin 2001.

33. Cette revue paramédicale s'adresse aux médecins et aux infirmières et aux personnes qui vont s'installer dans des pays tropicaux.

L'onchocercose (ou cécité des rivières) est limitée dans les années 1970 (Figure 5) aux régions intertropicales de certains pays d'Afrique de l'Ouest, en zone « soudanienne et guinéenne » (J.-Y. Marchal, 1978). La maladie est localisée près des cours d'eau à débit agité (fleuve du Niger). La simule (insecte ou mouche noire) se reproduit dans les cours d'eau et transmet un vers (filaires). Selon Le Berre (entomologiste) le parcours de ces mouches est de 40 km sous « des couverts arborés et un ciel nuageux » (1966). D'autres études en 1977 évoquaient 250 km en lien avec :

« le jeu des mouvements atmosphériques ascendants qui accompagnent l'avancée de la Convergence Inter-Tropicale : F.I.T. » (B. Philippon, 1970)³⁴.

Figure 6: Répartition géographique de l'Onchocercose en 2012



À présent (Figure 6), l'Onchocercose s'est développée dans de nombreux pays en Afrique (90% de la maladie), mais aussi en Amérique centrale et dans quelques pays d'Amérique latine ainsi qu'au Yémen dans l'ensemble du pays.

34 . B. Philippon, entomologiste médical, Directeur de l'Institut de Recherches sur l'Onchocercose en Côte D'Ivoire dans les années 1970.

La Bilharziose est déjà dans les années 1970 présente dans plusieurs continents et surtout en Afrique (Figure 7).

Figure 7: Répartition géographique de la Bilharziose en 1976

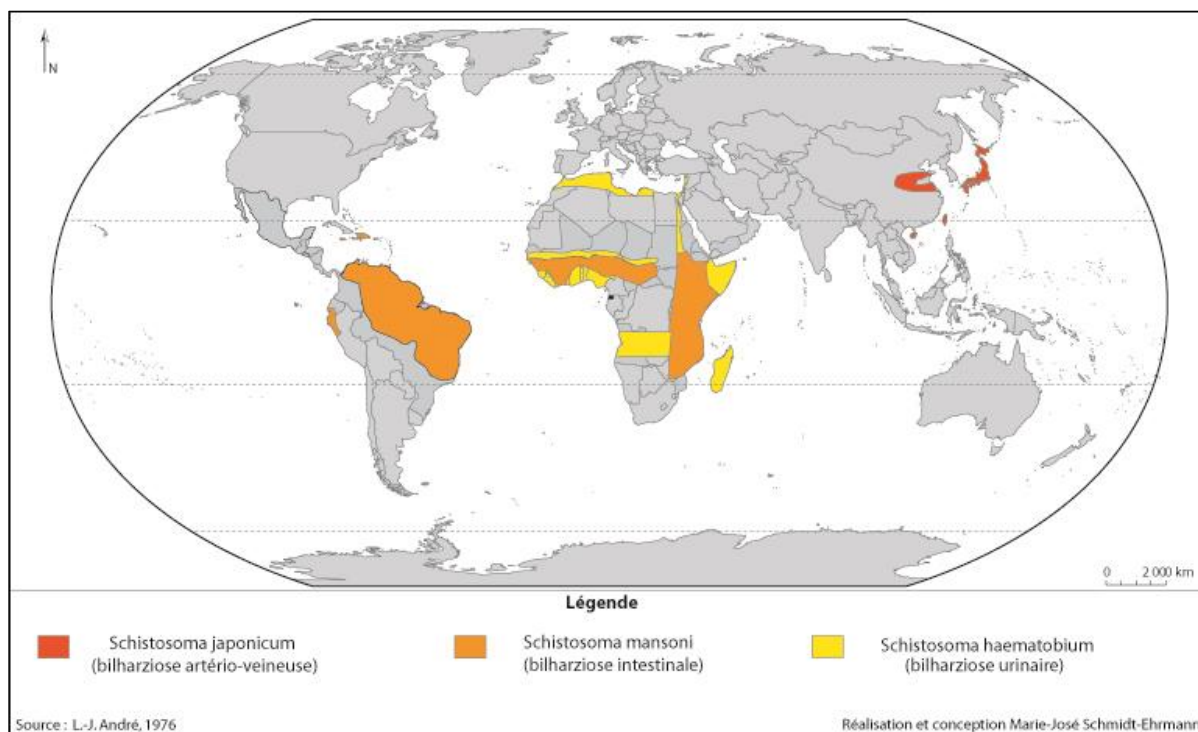
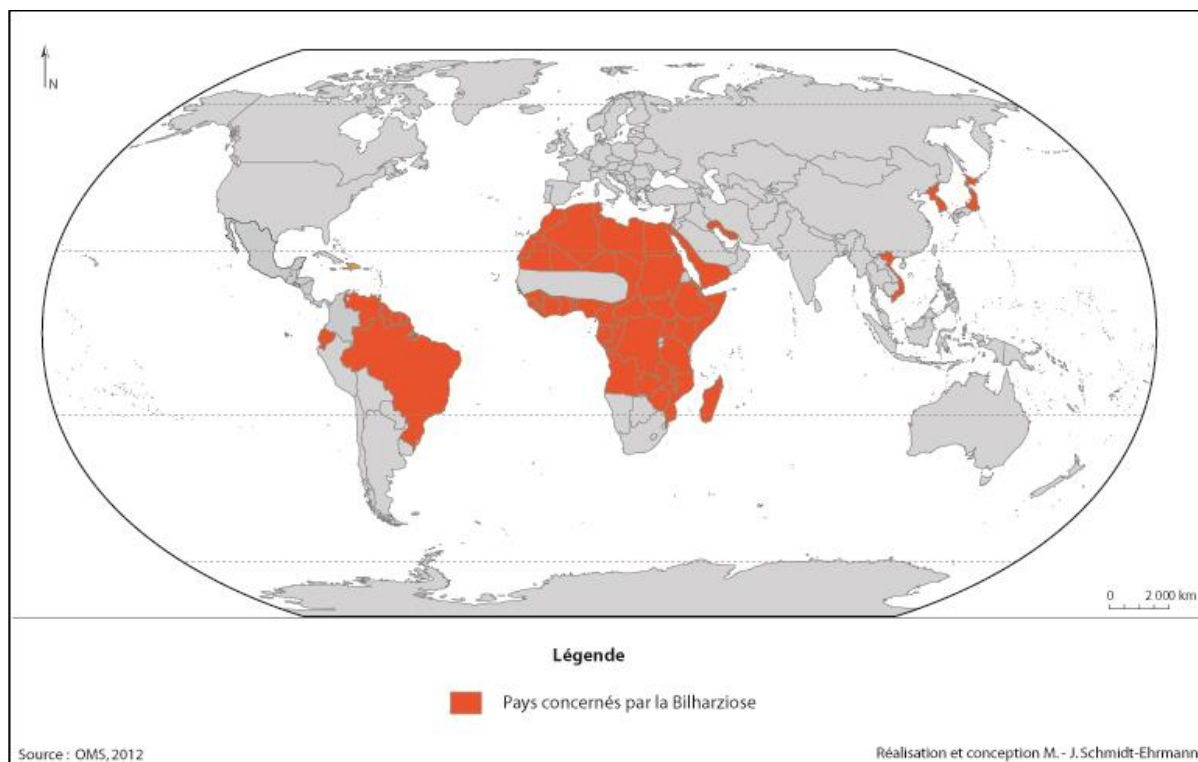


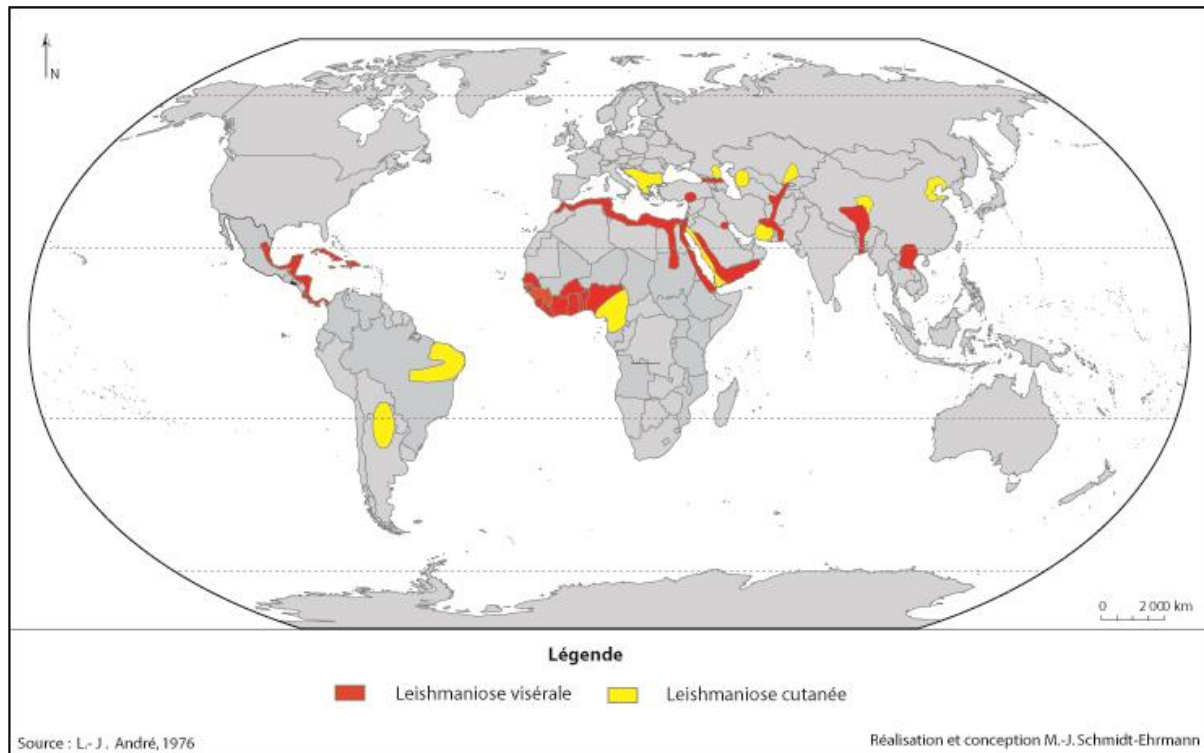
Figure 8: Répartition de la Bilharziose en 2012



En 2012 (Figure 8), cette maladie a progressé en Amérique latine et en Afrique, au Moyen-Orient et en Asie.

Les Leishmanioses (Figure 9) se dispersent à l'échelle de plusieurs continents et surtout le long des littoraux.

Figure 9: Répartition géographique des cas de Leishmaniose en 1976



La leishmaniose est contractée auprès des populations très pauvres par le biais d'un protozoaire (Leishmania). Cette maladie est soit cutanée, soit viscérale. Cette maladie peut être mortelle (L. viscérale). Plus des trois quarts des nouveaux cas de la leishmaniose cutanée proviennent de nouveaux pays (OMS, 2018).

Figure 10: Répartition géographique des cas de Leishmaniose cutanée en 2018

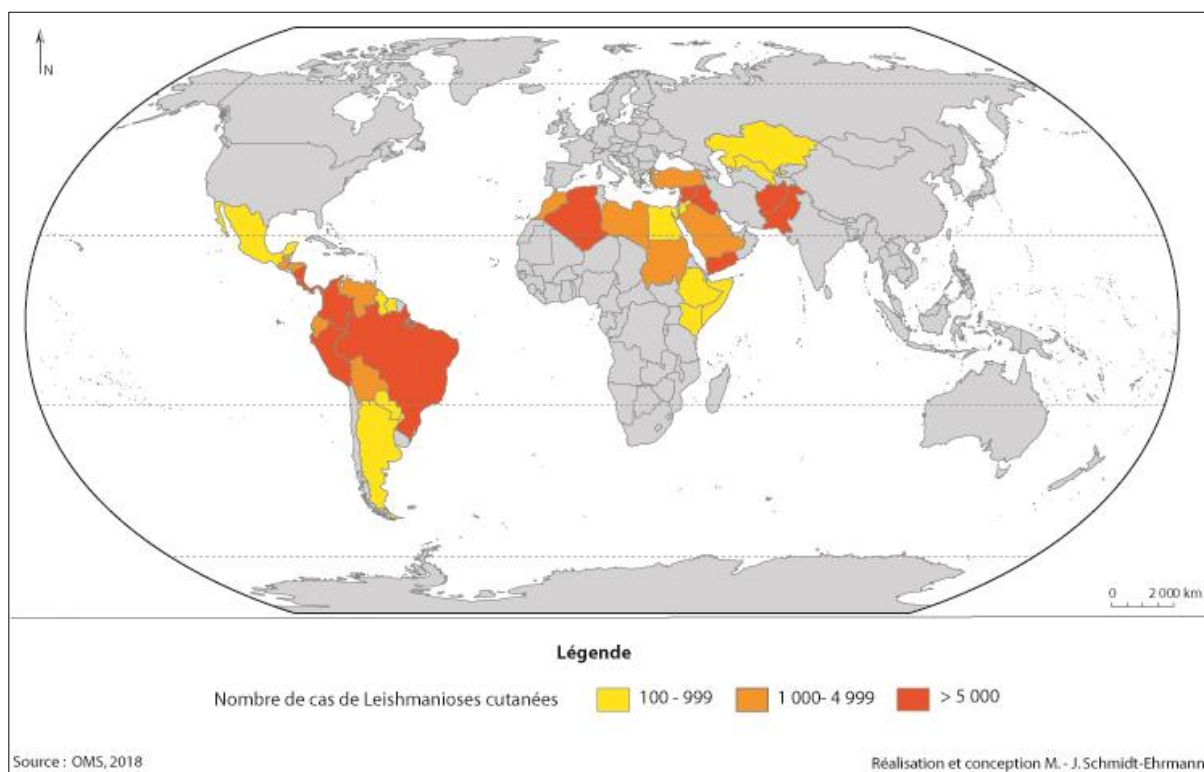
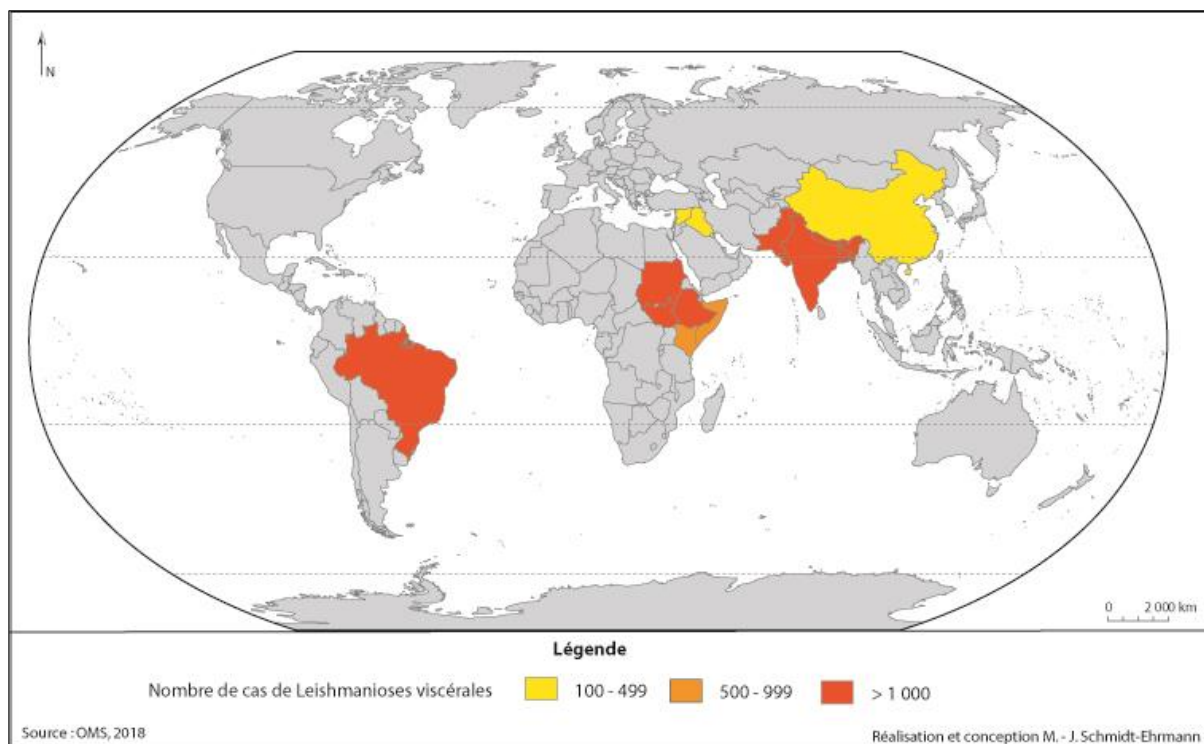


Figure 11; Répartition géographique des cas de Leishmaniose viscérale en 2018



Les Trypanosomiases sont localisées dans les régions intertropicales en Afrique (maladie du sommeil) et surtout en Amérique centrale et latine appelée maladie de Chagas.

Figure 12: Répartition géographique des Trypanosomiases en 1976

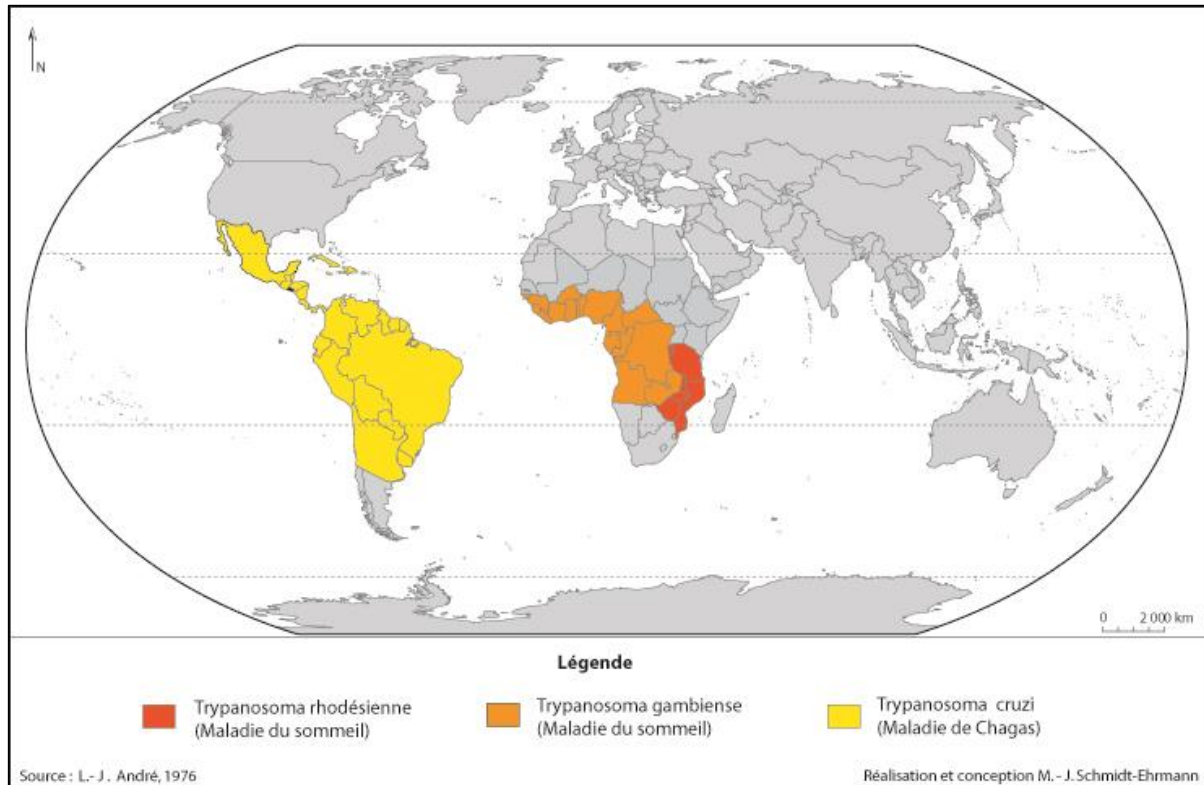
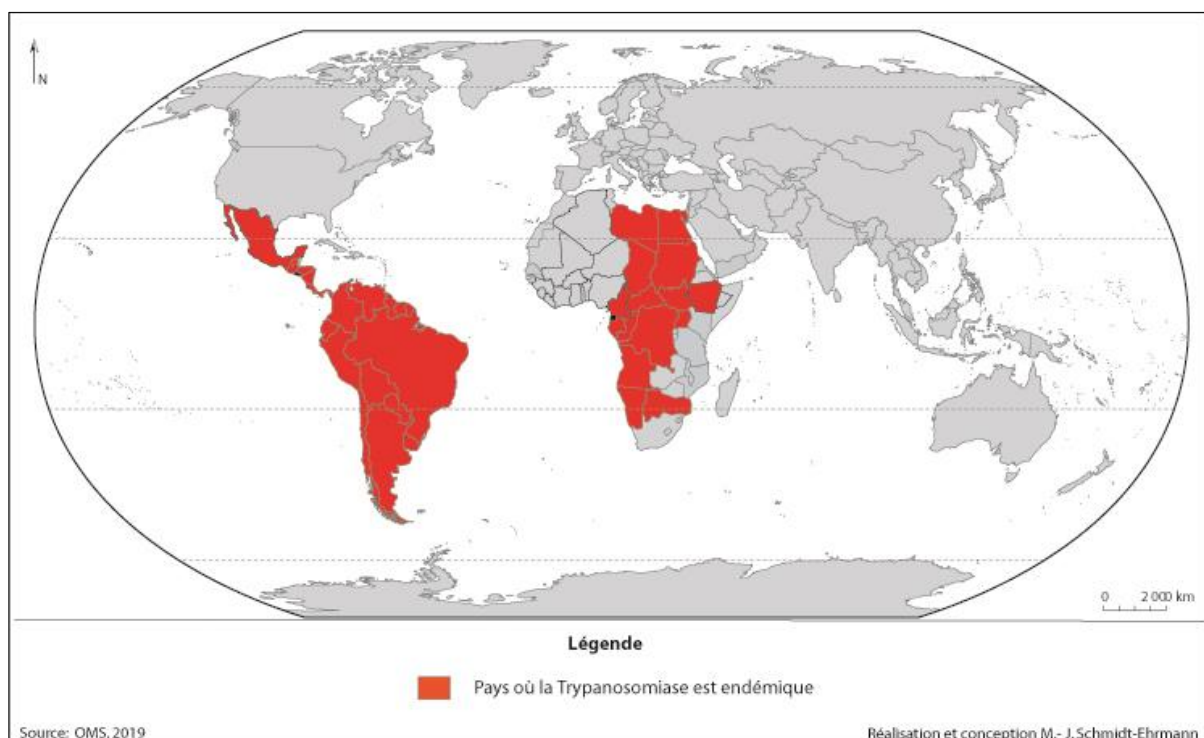


Figure 13: Répartition géographique des Trypanosomiases en 2019



Les comparaisons de ces cartes permettent d'évoquer un intérêt scientifique, porté à ces maladies, qui s'est accentué ces dernières années. Depuis le dernier quart du XXe siècle, ces maladies ont progressé dans différents pays. Actuellement, l'Onchocercose prolifère en Amérique latine et en Afrique. Cette diffusion concerne aussi la bilharziose en Afrique et au Moyen-Orient et les leishmanioses ont aussi conquis une majorité des pays de l'Asie. Les données recueillies, au sujet de ces MTN, proviennent le plus souvent des diagnostics établis par les médecins de famille après l'interprétation des symptômes et des causes. Ces maladies ne sont pas toujours déclarées car les patients peuvent être plus ou moins éloignés d'un cabinet médical ou d'un hôpital selon le lieu d'habitation des personnes. Lors des crises épidémiques, les spécialistes (médecins, virologues...) évaluent l'impact et proposent des données plus fiables sur certaines maladies tropicales négligées à l'exemple de l'épidémie de la maladie de Chagas au Venezuela en juin 2015. La prévalence de cette maladie est en forte hausse en Bolivie avec près de 7% de cas. Cette affection évolue en sourdine dans vingt et un pays d'Amérique latine (OMS, 2019) surtout en zone rurale. Ce virus progresse aux États-Unis, au Japon, en Australie et en Europe (M. Develoux, *et al.*, 2012).

Depuis trois décennies, les responsables de l'OMS sont confrontés à une progression du nombre de malades atteints par les maladies tropicales négligées, et à des préjudices esthétiques, ainsi que des incapacités physiques invalidantes. Des scientifiques et les responsables de la santé (OMS) se sont intéressés davantage aux nouvelles épidémies et à leur extension territoriale (dengue, filariose lymphatique...) tout en prenant en compte le réchauffement climatique, les modifications écologiques, les aspects sociaux et culturels, ainsi que le nombre d'urbains en augmentation dans les villes. Ces dernières années, les responsables de l'OMS ont surveillé l'émergence ou la réémergence de virus, la co-endémicité dans plusieurs pays (Togo, Chine, Brésil...) due à la présence de cinq à sept MTN dans le même pays, mais aussi la résistance ou « démorésilience »³⁵ des individus (Norbert Gualde, 2011) vis-à-vis de certains virus. Leur objectif est d'éliminer à court et à moyen terme l'évolution des maladies tropicales négligées en ciblant principalement : pian, onchocercose, maladie de Chagas.

Au cours des dernières décennies, pour faire face à la menace de nouveaux virus, à l'augmentation des malades, à une forte mortalité, les responsables de l'OMS ont orienté leurs actions en ciblant quelques maladies dont le SIDA (en 2019 : 38 millions de séropositifs et

35. Démorésilience est un concept qui indique l'immunité d'une population, comme par la vaccination d'un groupe qui est donc protégé face à la maladie.

690 000 décès selon ONUSIDA), le paludisme (228 millions de cas, 405 000 décès en 2018) et la tuberculose (2018 : 10 millions de personnes ont contracté la maladie et 1,5 million de décès) et secondairement les maladies infectieuses et tropicales (plus d'un milliard de malades en 2017 et un taux de mortalité et de morbidité élevé pour certaines maladies).

Cependant, l'importance accordée, à ces maladies tropicales négligées au cours de cette dernière décennie, s'est traduite par une augmentation des publications scientifiques de la part des médecins, des virologues, des biologistes, des géographes (P. Handschumacher *et al.*, 2011, 2019 ; F. Taglioni *et al.*, 2015, 2019). Plus récemment, les informations recueillies dans le cadre de ces recherches ont permis de mieux cerner l'étiologie³⁶, les complications, et en cas de traitement de vérifier leur efficacité mais aussi de comprendre l'attitude des personnes face aux épidémies. Ainsi, l'objectif est de sensibiliser davantage les populations au sujet de certaines maladies parmi les MTN (la dengue, la filariose, l'ulcère de Buruli, la maladie de Chagas). La participation des géographes, à la recherche portant sur le thème de la santé au début du XXe siècle, restait limitée mais elle s'est imposée après les années 1970 (H. Picheral, 1977, G. Salem, 1995, J.-P. Besancenot, 1996, E. Vigneron, 1999, B. Ménard, 2002, etc.) par l'aspect spatial (V., Chasles, 2011) de ces maladies à différentes échelles et les relations des individus avec le territoire habité, l'environnement et les inégalités de santé. Les thèmes exploités en géographie ces dernières années font le lien entre la santé et la mondialisation (D. Laffly, 2010), les transports, les villes (S. Rican, G. Salem, E. Jouglu, 2003 ; E. Le Goff, 2011 ; O. David, 2011, ...), la croissance de la population, le Sida, le paludisme (C. Pierrat, 2010), les migrations (V. Cottureau, A-C. Hoyez, 2011) et les lieux de soins.

Les maladies tropicales négligées concernent les populations à plusieurs échelles et elles progressent autant dans les milieux ruraux qu'urbains en relation avec la croissance et les migrations vers les villes, vers d'autres régions et d'autres continents, du Sud vers les pays du Nord ou des Sud vers les pays du Sud. Les flux migratoires à l'échelle mondiale représentent 272 millions en 2019, soit 3,5% de la population mondiale (ONU, 2019). Les migrations sont aussi touristiques, de loisirs et d'affaires. A. de Juniac (directeur général de l'International Air Transport Association ou IATA) révèle le chiffre de 1,4 milliards de touristes internationaux en 2019. Ce nombre élevé s'explique aussi par des tarifs plus réduits des compagnies low-cost. Le rapport de 2019 de l'IATA indique qu'un tiers du trafic global est le fait des compagnies de la

36. Étiologie : l'étude des causes de la maladie, des déterminants de santé et des facteurs de risque qui facilitent la transmission de l'agent pathogène et en augmentent l'infectivité à un moment donné, dans un lieu donné. (Géoconfluences, S. Tabarly, V. Chasles, M.-C. Doceul).

région de l'Asie-Pacifique. Face à ce contexte, la communauté scientifique internationale tente de trouver des solutions pour limiter la diffusion des maladies tropicales négligées qui circulent dans ces zones. La mobilité des populations favorise le risque des maladies contagieuses, des épidémies et la sécurité sanitaire est plus difficile à assurer. À présent, de nombreux pays (Brésil, États-Unis, Italie, Australie...) prennent en considération les MTN, en surveillant les arrivées des passagers (caméra de température, informations, ...).

L'intérêt porté à ces maladies par l'OMS est dû à une progression du nombre de malades depuis trois décennies. Le projet de l'OMS est d'enrayer dans le prochain millénaire certaines maladies, ce qui permet d'envisager que les maladies tropicales soient moins « négligées » dans le monde. Ainsi en 2015, les responsables de l'OMS ont obtenu des résultats significatifs (Tableau 2).

Tableau 2 : Éradication de certaines Maladies Tropicales Négligées en 2015

Types de maladies	Traitement	Résultats
Rage	Vaccin antirabique	Disparition presque totale dans les Amériques
Filariose lymphatique	Traitement par médicament	Plus de 560 millions personnes couvertes à travers le monde 10 pays ont définitivement éliminé la filariose lymphatique (Cambodge, îles Marshall, îles Cook, Maldives, Niue, Sri Lanka, Thaïlande, Togo, Tonga, et Vanuatu)
Onchocercose	Traitement par médicament et surveillance vectorielle par insecticide	114 millions de personnes traitées (Plus de 60%)
Trypanosomiase africaine	Traitement médicamenteux	Moins de 3 000 cas en 2015 (37 000 en 1990)
Trachome	Antibiotiques à 56 millions de personnes 185 000 personnes opérées	Maladie persiste mais traitement disponible pour prise en charge Disparition dans 3 pays : Maroc, Oman, Mexique
Leishmaniose viscérale		Phase d'éradication en Inde et au Bangladesh et au Népal à 100%

Source : OMS, 2017

Si, quelques MTN sont éradiquées, l'émergence de nouvelles maladies est constatée dans des pays qui étaient peu concernés autant en milieu rural qu'en milieu urbain. D'ailleurs, l'OMS est confrontée ces dernières années au développement du virus de la dengue, du virus Zika et de ses complications d'où l'objectif d'une lutte antivectorielle renforcée à l'échelle mondiale

entre 2017-2030³⁷. Pour l'OMS, le virus Zika est devenu une urgence de santé publique, car depuis le 1^{er} février 2016, les scientifiques constatent une forte expansion de cette maladie dans plusieurs continents en particulier en Amérique latine.

Les MTN ont accentué leur extension territoriale dans les pays où l'environnement n'est pas maîtrisé et où il existe un contexte socio-économique en difficulté. La convergence de ces différents facteurs nécessite qu'une réflexion soit menée entre le risque sanitaire et l'habiter dans la zone tropicale et subtropicale. Aux dix-sept MTN, trois autres ont été insérées pour 2021-2030 (gale, mycétome, envenimations par les serpents).

1.2. Environnement et MTN

L'incidence des maladies tropicales négligées ces dernières années ont été un champ de recherche dans différentes disciplines telles que la médecine, la biologie, la climatologie (J.-P. Besancenot, 2001, 2010), l'histoire (J. Vitaux, 2010, F. Delaporte, 1989, etc.) et en géographie (J. Amat-Roze, J.-P. Hervouët, P. Handschumacher, M. Tabeaud, F. Taglioni, G. Salem, J.-P. Thouez, E. Vigneron, ...). L'interaction entre les MTN et l'environnement a longtemps été ignorée ou non interprétée par les scientifiques et les populations. À présent, cette question est devenue un enjeu scientifique d'un point de vue de la santé, du politique et de l'économique. Les chercheurs ont prouvé un lien entre la santé des individus, et l'attention nécessaire à porter à l'environnement. D'une part, Jean-Pierre Thouez (2005) propose par le biais d'études scientifiques de montrer les liens entre un environnement insalubre et une incidence sur la santé par contamination. C'est le cas de logement non conforme à la sécurité sanitaire (rat, puce, plomb...) ou l'émergence de virus et la résurgence de certaines maladies avec certains facteurs dont un environnement dégradé où la population est fortement concentrée et ayant un niveau socio-économique faible comme dans un bidonville en milieu urbain. D'autre part, Jean-Pierre Besancenot s'interroge « sur la place de la géographie en santé environnementale » (2007). Il propose « l'approche écologique » comprenant une interaction entre les acteurs et l'environnement dans le cas de la diffusion d'une maladie (virus, bactérie...). Cette démarche semble plus pertinente en géographie pour prouver l'implication de l'environnement dans l'incidence d'une affection.

37. Quatrième rapport de l'OMS sur les maladies tropicales négligées, « Intégrer les maladies tropicales négligées dans l'action pour la santé mondiale et le développement ». Organisation mondiale de la Santé, 2017.

Ainsi, J.-P. Besancenot rejoint le propos de J.-P. Thouez :

« [...] la qualité de l'environnement constitue un puissant déterminant décisif de notre état de santé ». (Besancenot, 2010).

Jean-François Viel soutenait déjà ce point de vue et cite dans le *Dictionnaire des risques* à la rubrique « Santé et environnement » :

« [...] nombre d'auteurs estiment que, selon le niveau de développement, les facteurs environnementaux (catastrophes naturelles, pollution de l'air, de l'eau et des sols) contribuent dans une proportion de 10,5% à 23,1% au « fardeau global des maladies » défini comme la différence entre l'espérance de vie et le nombre d'années passées en bonne santé » (Viel *et al.*, 2004).

D'autres géographes optent pour la même orientation et soulignent la place de l'environnement dont P. Handschumacher *et al.* :

« [...] la maladie n'a rien d'un risque « naturel », mais est liée à « l'environnement », construction sociale, et à ses pratiques par les populations » (2004).

Ces géographes rappellent le retour des anciennes maladies de santé (fièvre jaune, tuberculose...) qui surgissent en Afrique subsahariennes au début du XXI^e siècle alors qu'elles étaient neutralisées par des traitements, des vaccins.

La préoccupation de la santé environnementale est ancienne si l'on se réfère à Hippocrate qui l'a exprimé dans son « Traité des eaux, des airs et des lieux ». Ce médecin grec, dès l'Antiquité, avait émis les hypothèses des déséquilibres des humeurs chez les individus en relation avec le climat. Selon ses observations, les habitants du littoral en Grèce étaient moins exposés aux virus que ceux du continent. La qualité du territoire est perçue comme essentielle, car un environnement sain participe à conserver une bonne santé aux populations.

Cet environnement peut devenir un risque éventuel comme l'observe Alexander von Humboldt (1769-1859) qui relate ses expériences lors de ses voyages, en particulier dans des régions où la forêt s'amenuise au profit de la naissance de l'industrie en Europe, en Amérique du Nord ou en Bolivie (A. Wulf, 2017). Il faisait le lien entre les interactions provoquées par l'Homme dans son environnement, comme la présence de plus de moustiques lorsque les hommes chassent les oiseaux de leurs champs de céréales. Au cours de ses voyages dans les régions équatoriales, tropicales, Humboldt note les nuées de moustiques très agressives sur le fleuve Orénoque (Vénézuéla et Colombie) : « un dense brouillard » (Humboldt, 1881). Cet environnement

apparaît ainsi comme une menace externe capable d'entraîner un impact potentiel sur la santé des individus. Certes, les piqûres des moustiques peuvent transmettre des facteurs pathogènes de type dengue, des fièvres (malaria, fièvre jaune) mais les populations ne sont pas toujours averties du danger à cette époque car elles n'ont pas conscience de la relation entre la saison d'un climat plus propice à une invasion de diptères et d'autres facteurs.

Mais est-ce que ces moustiques se situent à proximité des populations ? Où sont-ils éloignés des lieux d'habitations, dans des forêts, proches des marais ?

Dès le XVIII^e et le XIX^e siècles, certaines expérimentations prouvent un lien entre des épidémies, des conditions climatiques, un environnement dégradé et la présence d'une certaine faune (singes, chauve-souris, rats, insectes...). Toutefois, à cette période la diffusion de ces notions est limitée auprès des populations. Cependant, au XVIII^e siècle, les données concernant les maladies, qui circulent dans les villes, les régions, les pays d'Europe, sont recensées et la distribution de ces maladies surtout infectieuses est représentée sous la forme de topographie médicale. Au XVIII^e siècle, les médecins, chercheurs élargissent leurs connaissances aux maladies de climat tropical en Océanie et en Chine. Les renseignements sont notés par les médecins, les chirurgiens qui accompagnent les navigateurs comme James Cook (1728-1779) ou Jean-François La Pérouse (1741-1788) dans le Pacifique et ses îles. La collecte des diverses maladies comporte l'environnement des populations, et c'est une source pour les médecins, les scientifiques dont l'objectif est d'établir un inventaire des maladies dans le monde qui reste encore sommaire.

Mirko Grmek dans « *Géographie médicale et Histoire des civilisations* » (1963) rappelle qu'à travers l'histoire, la Géographie médicale a connu des changements. Entre le Moyen Age et le XIX^e siècle, le déterminisme climatique est un indicateur utile pour les scientifiques. La maladie est abordée par certaines relations dont le climat, le relief (lieu), la faune, la présence de cours d'eau et sous les tropiques la chaleur. Ce dernier facteur permet d'ailleurs selon M. Grmek « (...) l'éclosion et le développement biologiques de certains parasites pathogènes et de leurs vecteurs vivants. Par exemple, la fièvre jaune et la maladie du sommeil (trypanosomiase africaine) sont exclusivement localisées dans les contrées où peuvent vivre les espèces d'insectes qui transmettent ces maladies » (1963). Le climat, le relief sont des éléments non négligeables mais les maladies développées sous les tropiques sont aussi liées à « la faune et la flore, (...) la densité des populations » (Grmek, 1963).

Pierre Gourou dans *Pays tropicaux* relate l'interaction entre la présence de la chaleur, de l'humidité et l'existence des maladies infectieuses endémiques :

« (...) des régions chaudes n'ayant aucun mois au-dessous de 18° et qui sont suffisamment pluvieux (...) ces climats permettent le développement d'une riche collection de maladies infectieuses qui font le milieu tropical moins humain que les latitudes tempérées » (1947).

Dans les années 1930, Max Sorre géographe et médecin, ne limite pas le problème de santé au climat. Il introduit des facteurs biologiques et anthropiques qu'il relate dans un article intitulé « Complexes pathogènes et géographie médicale » (M. Sorre, 1933). Il fait le constat que les régions intertropicales sont propices aux maladies car dans cette aire prédomine chaleur et humidité. Ce sont des lieux où la vie animale est dense. Max Sorre s'appuie sur l'enquête menée par Howard, Dyar et Knab (1912) sur les moustiques (*culicidés*) en Amérique du nord, centrale et aux Antilles. Dans ces régions, ces scientifiques ont observé une richesse des diptères, environ « 582 espèces réparties en 25 genres ». Max Sorre relate des propos unanimes des voyageurs dans ces régions : « (...) ces nuages épais de moustiques qui infligent à l'homme, le long des cours d'eau, de si cruels tourments. » (Sorre, 1933).

Max Sorre propose une approche systémique des maladies qu'il nomme le système ou complexe pathogène. Parmi les MTN, il s'est intéressé à la maladie du sommeil où les mouches responsables de cette affection contaminent les personnes. Il précise dans son système que la région équatoriale et son climat doivent être reliés aux interventions de l'homme dans l'espace et désigne plusieurs facteurs : « densité de population, migrations, genre de vie ». Outre les mouches, Max Sorre s'interroge sur la présence des vers, en particulier les filaires qui sont inconnus en dehors des tropiques, il constate :

« Dans les pays chauds, la vie pullule partout : mouches dansant par légions dans l'ombre des sous-bois, vers de case, rampant dans l'obscurité des habitations, chiques qui hantent l'épiderme dans des grands animaux, œufs, larves en suspension dans l'eau utilisée pour la boisson et les usages domestiques » (Sorre, 1933).

Au cours du XXe siècle, la discipline de la Géographie médicale s'impose, elle est exposée lors de la Conférence en 1949 et elle s'affirme en 1968 sous l'appellation de Géographie de la santé (H. Picheral, 1982). Elle est considérée comme importante car elle fournit des éléments du caractère des terrains, des lieux de vie des habitants. Malgré l'accès à des connaissances scientifiques, les médecins assistent à des crises sanitaires qui perdurent car l'aléa n'est pas

toujours bien identifié. La répartition des maladies est abordée dans le « *complexe pathogène* » de Max Sorre (1933) et repris dans « *le système pathogène* » d'Henri Picheral (1983) mais reste incomplète. Il manque l'aspect environnemental. Les pathologies tropicales dépendent d'un écosystème permettant les interactions entre le facteur (virus, parasite ou bactérie), le vecteur (insecte, rongeur...) et le réservoir (l'homme).

Dans le cadre d'une mondialisation, ces maladies tropicales se propagent seulement si les conditions de transmission sont réalisées auprès des populations vulnérables.

L'intérêt porté au milieu écologique, entre l'homme comme hôte et la nature au sens d'environnement, de climat, permet une approche éco-épidémiologie où l'impact des MTN est en rapport avec la distribution spatiale et temporelle des maladies.

Les MTN ont une répercussion autant socio-médicale qu'économique, aussi des solutions sont envisagées à différents niveaux. Les dirigeants de l'Organisation mondiale de la Santé au début du XXI^e siècle souhaitent limiter dix-sept de ces maladies surtout endémiques. Le soutien des instances publiques est aussi soutenu par des instances privées depuis 2012. Cette adhésion à une même cause est conclue lors de la Déclaration de Londres en janvier 2012 et réitérée en 2014 pour une éradication de dix maladies tropicales négligées car elles concernent plus d'un milliard de personnes à l'échelle mondiale. Ce partenariat est public et privé dont l'OMS, la Fondation Bill et Melinda Gates, des donateurs de l'industrie pharmaceutique (Johnson & Johnson, Merck & Co, Eisai, etc.), des ONG. Margaret Chan ³⁸ évoque « l'initiative la plus coordonnée » car cela comprend un budget conséquent (800 millions de dollars) et l'accès aux médicaments facilité par les laboratoires pharmaceutiques et aux traitements préventifs. L'éradication de ces maladies est prévue pour 2020 avec un suivi de la part de l'OMS dans les différentes actions. Le travail d'une collaboration internationale de scientifiques a permis des avancées dans le traitement de certaines maladies dont la filariose lymphatique.

38. Margaret Chan est médecin et elle a été élue au poste de Directrice générale de l'OMS de 2007 à 2017.

2.Des maladies à risques

Les maladies tropicales négligées représentent un risque spatial, par rapport aux caractères de ces affections dans certains territoires, et temporel car ces maladies émergentes ou réémergentes surgissent à longue ou à courte échéance. Pierre Melquiot évoque :

« Un risque sanitaire désigne un risque, immédiat ou à long terme, plus ou moins probable auquel la santé publique est exposée. » (2003).

Le risque sanitaire, ne peut être défini sans rappeler le concept de risque. Celui-ci est considéré comme un « objet géographique » (G. Wackermann, 2004), car il implique la prise en compte des interactions entre les sociétés et l'environnement, l'étude du territoire, des lieux d'habitation des populations. D'ailleurs, Y. Veyret et N. Meschinet de Richemond énoncent : « Le risque n'existe que par rapport à un individu, un groupe social ou professionnel, une communauté, une société qui l'appréhendent (par des représentations mentales) et le traitent par des pratiques spécifiques ». (2003)

La perception du risque, le déclenchement d'une crise sanitaire, sa traduction spatiale sont des éléments du cadre de cette démarche.

2.1. Géographie des risques liée aux MTN

La géographie est une discipline qui exploite différents types de risques dont les risques « sanitaires ». Ceux-ci sont identifiés d'un point de vue historique et spatiale. À différentes époques, les maladies sont nombreuses et des épidémies circulent entre les régions. Une des plus importantes est la peste noire au Moyen Age qui sévit de manière épidémique dans les villages, les villes, des pays d'Europe et qui se disperse à l'échelle mondiale. Elle est à l'origine d'une crise sanitaire importante, elle provoque la perte d'un tiers de la population à l'échelle de l'Europe. C'est un réel traumatisme pour les habitants qui survivent et cette maladie reste endémique durant trois siècles. Un autre fléau perdure aussi à cette période du Moyen Age, c'est la lèpre, déjà évoquée précédemment, qui se diffuse dans de nombreuses régions et continents. Cependant, le risque était ignoré dans les pays où elle circulait, car cette MTN était circonscrit dans un village, une ville ou un lieu (rivière, près d'un marais, un port). Durant des décennies, l'insuffisance des connaissances sur plusieurs maladies tropicales négligées ne permettaient pas de les considérer comme dangereuses, ou représentant un risque. Ces maladies

sont depuis plus de trois à quatre décennies plus présentes en milieu urbain où le phénomène de métropolisation a accentué la concentration des individus, et le danger de la récurrence est davantage amplifié sous la forme d'épidémies.

L'intérêt des géographes est d'explorer ces maladies tropicales négligées en tant que risque sanitaire, certes d'un point de vue spatial, mais aussi temporel, social et politico-économique. Une mise au point de ce concept de risque sanitaire est nécessaire pour identifier son impact auprès des populations. Ulrich Beck, dans son livre *La Société du risque* (traduction en 2001), considère le risque comme « un événement non encore survenu qui motive l'action » (Beck, 2001).

Selon S. Callens, le risque : « C'est une anticipation de la catastrophe » (2015).

La catastrophe c'est ce qui est observable lorsque le risque est une réalité. Ainsi, un environnement qui est pollué, par une eau impropre, par un sol souillé, par la prolifération de moustiques type *Aedes*, de parasites, représente un risque comme l'indique U. Beck pour les populations. Le concept de « mise en risque » pour U. Beck est relié à la notion écologique qui s'impose au milieu des années 1980 en Europe, mais aussi par la prise de conscience de la pollution, d'un développement accéléré de l'urbanisation et de la croissance démographique. Déjà, au XIXe siècle, les hygiénistes ont relevé cette « mise en risque », celle de la distribution d'eau impropre (J. Snow, 1853), qui est à l'origine de l'épidémie de choléra à Londres, mais aussi d'autres maladies, de fièvres qui sont liées à la qualité de la densification d'un habitat, un fleuve infecté (déchets domestiques et industriels) et à un air malsain (fumées des usines). L'anticipation d'un danger peut être aussi évaluée, c'est le principe de précaution. La probabilité d'une épidémie conséquente dépend aussi de l'immunité acquise des individus. La perception du risque est par conséquent différente, limitée ou non.

L'origine du concept du risque est difficile à cerner, car il peut être subi, surprenant, en fait il est complexe selon R. D'Ercole et P. Metzger (2011). De plus, le risque est un terme polysémique, il relève du domaine des sciences sociales et physiques comme le spécifie F. Vinet : « Le terme de risque s'est imposé dans toutes les disciplines, ce qui a entraîné une dilution sémantique du mot risque et parfois une dilution de son sens » (2010).

En géographie, le risque est considéré par la cause ou l'aléa et par un autre facteur important les conséquences de cet aléa, nommée vulnérabilité, d'où la formule suivante très utilisée pour caractériser le risque :

Risque = Aléa X Vulnérabilité (P. Pigeon, 2003)

Ce paradigme peut être vérifié en l'appliquant à l'exemple d'une MTN : l'Ulcère de Buruli (UB). L'aléa de cette maladie est dû à une mycobactérie (*M. ulcerans*). Il existe dans certains pays (Cameroun, Bénin, Ghana), « une co-infection du VIH-UB », car la prévalence est confirmée pour l'UB au VIH (V. Christinet *et al.*, 2012)³⁹

L'aléa est au centre, l'élément essentiel d'un risque. L'aléa est souvent lié à l'intervention de l'homme à différentes échelles. Dans certaines situations, il existe une incertitude par rapport à l'aléa, due au manque d'informations, d'observation scientifique et de données précises. La formule de P. Pigeon, comprend un autre critère celui de la vulnérabilité.

Cette dernière est un « concept central de l'analyse des risques urbains » (B. Quenault, 2015).

La vulnérabilité est prise davantage en considération face à une forte croissance démographique mondiale, au changement climatique, mais aussi par rapport au développement durable. Celui-ci, d'ailleurs est devenu pour des générations d'élèves le fil conducteur dans les enseignements de géographie du secondaire (collège et lycée), en particulier pour le thème traitant des métropoles. Dans le cas des MTN, cette vulnérabilité est réelle. Dans l'exemple de l'ulcère de Buruli, la vulnérabilité de la population s'exprime plus pour les femmes qui se chargent d'aller chercher de l'eau, comme en Afrique (fontaine, mare qui peut être infestée) (Salem, 1998), et certaines tranches d'âge sont plus exposées par un manque de défense (enfants de 2 ans à 15 ans).

A la formule précédente est associée une donnée, celle de l'enjeu que peut représenter la notion du risque, d'où :

Risque = Aléa X Vulnérabilité X Enjeux (P. Pigeon, 2003)

L'enjeu dans le cadre de l'ulcère de Buruli est l'évolution de la maladie (nodule puis l'ulcère). Les séquelles sont diverses. Les soins relèvent de la chirurgie réparatrice, de la kinésithérapie et de l'ergothérapie. Depuis 2004, l'OMS a mis en place une antibiothérapie. Cet organisme intervient car la plupart des pays où évoluent les Maladies Tropicales Négligées se caractérise par la pauvreté, c'est un élément de la vulnérabilité. En fait, l'enjeu du risque sanitaire est différent des autres risques selon R. D'Ercole et P. Metzger : « (...) ils sont construits non pas sur la cause du risque mais sur ce qu'on veut protéger, c'est-à-dire, à la santé » (2011).

39. En 2015, des études de cas réalisées au Bénin et au Cameroun montrent que le "VIH augmente la gravité de l'UB" (V. Christinet *et al.*).

Dans ce cas, cette situation rend les individus plus vulnérables. L'objectif est donc de limiter cette vulnérabilité, d'où la recherche de la maîtrise de ces maladies tropicales négligées par une gouvernance des besoins en médicaments et en soins pour les populations.

Le risque a surtout un sens dans la relation entre environnement et sociétés en géographie. Dans cette discipline, l'homme est placé au centre ou plus précisément « homme-milieu » (P. Pigeon, 2003). M. Roncayolo rejoint ce point de vue en considérant la géographie : « dans ses origines, une pratique : celle qui permet à l'homme de travailler son environnement immédiat et de se situer » (2000).

Les risques anthropiques constituent une question essentielle en géographie. Lorsque la ville est transformée, le risque naturel est une menace pour les sociétés. Selon, Y. Veyret (2004) et N. Meschinot de Richemond, : « Le risque, objet social, se définit comme la perception du danger ». « Le risque (...) est estimé, évalué, calculé » (2003).

Toutefois, le risque reste imprévisible. La géographie autant physique qu'humaine s'intéresse aux risques lors de phénomènes d'inondations, de volcanisme, de séisme (exemple : Lisbonne en 1755 au Portugal).⁴⁰ Ces risques découlent de l'intensité ou de la fréquence des actions anthropiques. Les événements de chaleur (F. Hourdin, climatologue, 2018)⁴¹, sont des marqueurs d'une évolution des climats. Les variations climatiques (*El Nino* et la *Nina*) observées ces dernières années se traduisent par des périodes plus pluvieuses ou marquées par des sécheresses (Pérou, Polynésie, Europe, ...). La maîtrise des événements est parfois difficile à gérer, d'ailleurs des scientifiques réalisent des modèles pour prévoir le risque. La notion de probabilité de l'événement (E. Propeck-Zimmermann et T. Saint-Gérand, 2003) doit être prise en considération.

A. Bailly, en 2005 s'interroge sur la question du risque dans les enquêtes par questionnaires et fait le constat d'une absence dans la société française. Ainsi, il écrit : « (...) la géographie francophone a négligé l'étude des représentations du risque jusqu'à la décennie 1990 » (Goeldner-Ginella, Humain-Lamoure, 2010).

40. Ce séisme de 8,5 à 9 sur l'échelle de Richter a entraîné le décès de 100 000 personnes et ce séisme a été suivi d'un tsunami dans l'océan Atlantique, qui a concerné les Antilles, on observe encore des traces en Guadeloupe. Jean Roger géophysicien a détaillé l'événement dans *Natural Hazards and Earthsystem Sciences* en 2013.

41. F. Hourdin : aux informations de BFM, le 29 juillet 2018, évoque en tant que climatologue, les canicules, celle de Californie qui sévit en ce mois de juillet, le problème du réchauffement climatique et son impact et l'engagement des pays à l'Accord de Paris lors de la COP21.

La représentation du risque peut être pertinente par le biais de schémas, d'études réalisées en amont avant que se produise le risque. Des zones à risque sont identifiables selon certains critères et leur représentation cartographique est nécessaire pour les localiser.

Une des réponses face aux risques est leur gouvernance afin d'élaborer et de mettre en pratique un plan de lutte, de prévision. La gestion du risque implique l'intervention des politiques publiques, des collectivités territoriales, des experts, afin de tenter de réduire l'enjeu majeur de l'aléa, et ainsi la vulnérabilité des populations.

Dans le cas des maladies tropicales négligées, selon les pays, les politiques publiques sont absentes ou très limitées. Ces risques se situent en milieu rural mais aussi en ville où les populations se sont implantées par nécessité dans des quartiers informels, des bidonvilles, ou des squats à la suite de l'exode urbain important dans certains pays (Asie, Afrique, ...). Le risque dans ce type d'habitat est la prolifération de l'aléa qui peut être multiple dans une zone tropicale où persiste les parasites, les virus, les bactéries, les vers (exemple des mouches Tsé-tsé, des moustiques *Culex*, etc.). L'OMS fait un lien entre épidémies et environnement mais il est difficile d'évaluer les facteurs qui sont mis en cause. Ceux-ci sont soit exogènes, soit endogènes, ils doivent être recherchés lors des épidémies. Pendant longtemps, ces causes n'ont pas toujours été bien localisées et souvent peu précises dans le cas de la question des MTN (Bilharziose, Lèpre...). Certains facteurs ont favorisé et permis les épidémies de devenir endémiques. Face à ces risques, la vulnérabilité peut être diminuée par des traitements adaptés tels que les antibiotiques, ou des médicaments spécifiques et des pratiques appropriées telle que l'utilisation de moustiquaire, mais aussi des insecticides.

Identifier et cartographier les risques des maladies tropicales négligées est possible lorsque les autorités sanitaires localisent les lieux exposés, connaissent les causes des risques auxquels ils sont confrontés et interviennent dans le temps pour les gérer.

2.2. Habiter des territoires exposés aux MTN

Le terme « Habiter » est, employé dans plusieurs disciplines (ethnologie, anthropologie, sociologie, géographie) et se situe au carrefour dans l'utilisation spatiale, du lieu quotidien, des pratiques en lien avec l'habiter. « Habiter » est un concept polysémique, réintroduit depuis plus d'une décennie dans les études de géographie. Au début du XXe siècle, habiter signifie « c'est être dans le monde » pour Élisée Reclus (1905), il utilisait les termes d'habitants, de limite d'habitabilité ou les pratiques des populations. Michel Lussault, Jacques Levy (2003, 2013) et Mathias Stock (2006, 2015) proposent une dimension dynamique à la fin du XXe siècle :

« Habiter, c'est faire avec l'espace ». Ce verbe habiter a été introduit en géographie par Olivier Lazzarotti, dans les années 1990. Il suggère « Habiter, se construire en construisant l'espace » et faire ainsi une géographie de l'humanité. En tenant compte de ces aspects, le terme « d'habiter » (Lazzarotti, 2014) est dans le cadre de cette recherche tout à fait adapté, c'est « approprié l'espace, le territoire » (*Ibid.*). Il peut être mis en concordance avec le concept du risque. C'est-à-dire habiter des espaces où le risque est présent à certaines périodes ou au quotidien.

Selon l'OMS, la zone tropicale (23°N et S de l'équateur) et subtropicale concentrent la présence de la plupart des MTN. Les pays concernés sont des lieux qui ont de fortes densités de population à l'exemple de l'Inde (1,35 milliard d'habitants, 2019), de la Chine (1,38 milliard d'habitants, 2019), de l'Indonésie (plus de 268 millions d'habitants, 2019). Ces maladies tropicales négligées se localisent en majorité en milieu rural et elles se sont propagées depuis quatre décennies dans les villes en Afrique, en Asie, dans les îles du Pacifique, en Amérique latine. Les migrations ont été facilitées par les transports vers un pays de proximité ou dans le cadre de l'exode rural. Actuellement, les habitants des zones intertropicales sont exposés à différentes MTN qui se succèdent ou évoluent en parallèle. La carte concernant plusieurs MTN dans différents pays en 2015 (Figure 14) indique la possibilité de visualiser entre une à cinq maladies tropicales négligées. Les pays d'Afrique et de l'Amérique du Sud sont les plus touchés car une partie importante de ceux-ci sont concernés par la circulation de plus de cinq MTN. Le tableau 3 apporte les précisions des pays concernés par ces maladies.

Figure 14 : Présence de plusieurs MTN dans ces différents pays en 2015

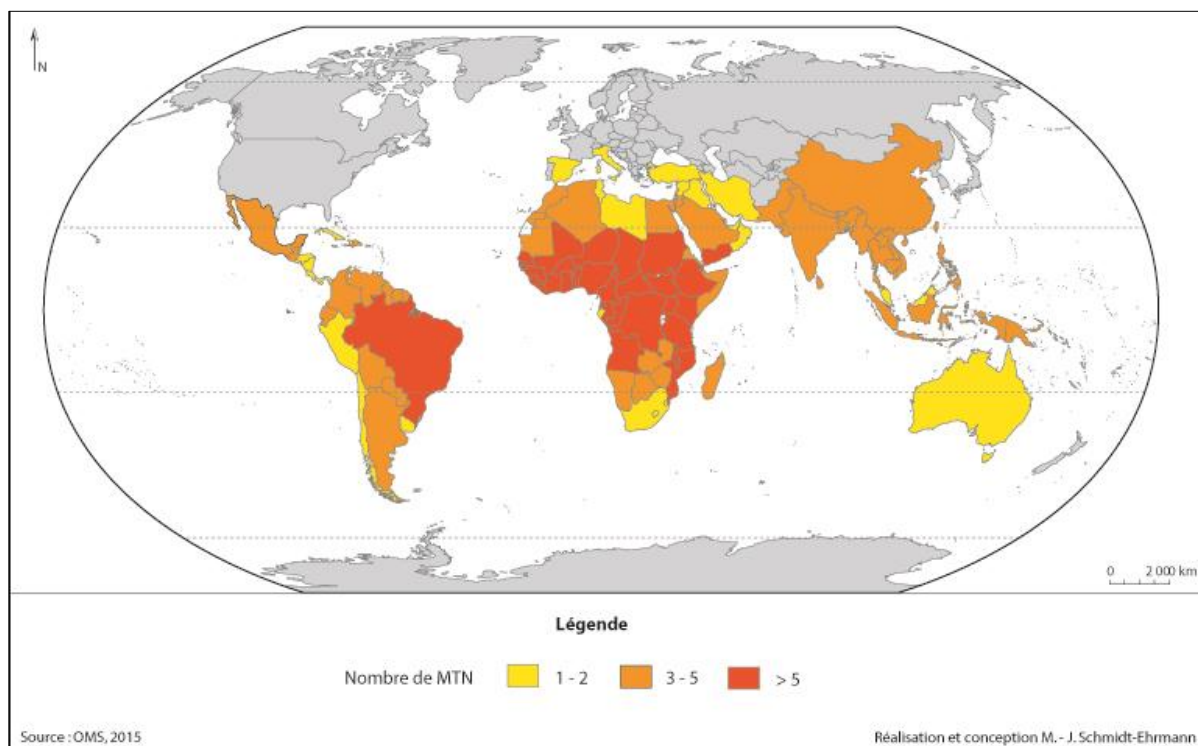


Tableau 3 : La circulation des Maladies Tropicales Négligées en 2015

Nombre de MTN	Amérique du Sud	Amérique Centrale et Caraïbes	Afrique	Asie	Moyen Orient	Océanie	Europe
1-2	Chili Pérou	Cuba	Afrique du Sud		Syrie Libye Oman	Australie	Espagne Italie Malte Sicile Grèce France Turquie
3-5	Argentine		Pays du Maghreb Égypte Madagascar	Chine Inde Indonésie	Arabie Saoudite		
Plus de 5	Brésil Guyane				Yémen		

Source : OMS, 2016

Il n'est pas spécifié le type de MTN qui circule mais certaines maladies comme celle de Chagas est localisée en Amérique latine et elle se propage avec la dengue, la bilharziose et d'autres. Le danger perçu apparaît constant dans ces espaces pour les populations.

Cette carte renvoie aux liens entre la mondialisation et l'état de la santé des populations (V. Chasles, 2010). L'estimation est de 17 % de la population mondiale qui est affectée par une

maladie tropicale négligée (OMS). Ce rapport à la mondialisation est relevé dès 1946, à la fin du préambule du texte de l'OMS à propos de la santé :

« L'inégalité des divers pays en ce qui concerne l'amélioration de la santé et la lutte contre les maladies, en particulier les maladies transmissibles, est un péril pour tous » (OMS, 1946).

L'intérêt porté à l'inégalité a été l'objectif de certains géographes dont ceux qui ont développé la géographie de la santé. Emmanuel Vigneron a proposé une définition :

« l'analyse spatiale des disparités de niveaux de santé des populations et des facteurs environnementaux (au sens large) qui concourent à expliquer ces inégalités » (2000)

Ces inégalités de santé peuvent être observées à des échelles régionales (*Ibid.*) ou plus fines en tenant compte d'un type de vecteur ou de parasites qui sont capables de transmettre des maladies tropicales négligées importantes comme les helminthes. Cartographier les territoires de l'implantation des maladies tropicales négligées est réalisable par le biais des différentes données obtenues auprès des instances à plusieurs échelles dont l'OMS. Cependant, ces cartes ne peuvent présenter la fréquence de ces MTN. Celles-ci sont multiples et elles sévissent à l'échelle mondiale. Elles sont actuellement plus visibles car il existe une prise de conscience récente et un partenariat plus collectif pour les enrayer. Les progrès scientifiques de ces dernières décennies et l'accès aux soins et au traitement ont diminué certaines maladies. Celles-ci restent encore un risque de santé publique, un problème économique et social pour des populations parmi les pays pauvres. La diffusion de ces maladies reste facilitée par les migrations régionales et internationales. Cependant, la lutte des maladies tropicales négligées s'intègre dans un vaste projet organisé par l'ONU qui a obtenu l'accord de tous les pays et le soutien des institutions mondiales de développement pour aider les plus pauvres. À l'aube du XXI^e siècle, les Objectifs du Millénaire pour le développement ou OMD sont définis jusqu'à la fin 2015. Face à cette échéance, l'ONU a prévu le Programme de développement durable à l'horizon 2030 ou ODD. Il comprend 17 objectifs, parmi lesquels, la santé et l'action contre les MTN reste important.

Ces maladies freinent le développement économique, elles ont aussi un impact sur l'éducation. Elles ne permettent pas aux populations de favoriser une croissance, de développer la gestion durable de l'accès à des ressources.

En 2017, de nombreuses épidémies de Dengue, de Zika, de Chikungunya sont déclarées et ces maladies vectorielles retiennent l'attention de l'OMS. A plus courte échéance, l'OMS vise :

« Les défis à relever après 2020 relèvent de deux grandes missions : éliminer la transmission des MTN et veiller à ce que la fourniture des services de santé réponde aux besoins des personnes vivant avec une MTN » (2017).

La pandémie du Covid 19 en juin 2020 risque de remettre en question dans l'immédiat la fin de certaines maladies parmi les MTN (problème des aides en médicaments, aux soins, ...).

Conclusion du chapitre

En une décennie, les Maladies Tropicales Négligées se sont imposées à différentes échelles. La volonté de plusieurs acteurs a été engagée dans le public (OMS, médecins, scientifiques, ...), dans le privé (Fondations, industriel pharmaceutiques, ...) et auprès des laboratoires (Pasteur, Sanofi...) afin de lutter contre les MTN. Le projet d'éradiquer plusieurs maladies avant 2020 et 2030 est un réel pari pour les gouvernements. L'objectif est de financer une médecine universelle qui permette aux personnes d'obtenir des traitements adaptés et gratuits. Cette orientation entre dans un processus pour une diminution de la pauvreté et de créer de la richesse dans les pays où prolifèrent ces maladies qui limitent le développement.

La prise en compte des diverses difficultés est un enjeu à une échelle mondiale et les résultats sont déjà perceptibles à la fin des années 2010. L'environnement interfère dans le cadre de l'évolution de ces affections ainsi que le climat qui est un des facteurs importants dans l'extension des Maladies Tropicales Négligées.

Le rappel historique de ces maladies donne des repères dans le temps et dans l'espace. Ce rappel est utile afin de cibler ces affections et leurs conséquences auprès des populations. Les géographes prennent part à l'attention vis-à-vis de ces MTN. Ils s'impliquent tant par l'approche spatiale pour analyser la dispersion du vecteur ou autre, que par les facteurs qui interfèrent dans les crises sanitaires (climatique, environnementale, ...). Ils s'intéressent aux actions menées par les acteurs politiques et professionnels de la santé, ainsi que les représentations des populations vulnérables.

Dans ce contexte, le choix de cette recherche est d'approfondir parmi ces Maladies Tropicales Négligées celle de la Dengue, en étudiant l'extension spatiale et les conséquences de cette affection, qui constitue une menace pour la population.

Chapitre 2. La Dengue: une MTN à la marge devenue très fréquente

D'une maladie à la marge, longtemps ignorée, la dengue est devenue un risque sanitaire qui progresse à présent au-delà de son territoire, celui de la zone tropicale et subtropicale entre les isothermes de janvier et de juillet de 10°C. Longtemps imperceptible, cette maladie virale a évolué en l'absence de politiques de santé et de prise de conscience environnementale. Ces dernières décennies, cette pathologie s'est imposée de plus en plus dans la société urbaine. S'intéresser à cette maladie signifie de prendre en considération une maladie infectieuse véhiculée par des insectes du genre *Aedes*. En 1957, seulement neuf pays avaient déclaré cette maladie alors qu'elle « touche plus de 110 pays » comme l'atteste le virologue R. Teyssou en 2009 et l'OMS en 2020 confirme que la dengue est présente dans 128 pays. Les espaces concernés par la dengue sont exposés à moyen ou à long terme à l'endémicité. La notion du risque se pose face à cette situation et peut provoquer « une société du risque » (Ulrich Beck, 2001). Le risque dépend de l'occurrence des épidémies et de l'émergence ou la réémergence de cette affection auprès de la population. L'expansion de cette maladie infectieuse induit des discontinuités de territoire et une progression vers d'autres espaces.

Dans ce contexte, le choix de cette recherche est d'approfondir la maladie de la Dengue. Celle-ci est abordée par son extension spatiale, mais aussi d'explicitier les aspects écologiques et épidémiologiques. Les évolutions du virus de la dengue entre émergence et réémergence, permettent de rendre compte des conséquences de cette affection qui constitue un problème de santé auprès de la population.

1. Une maladie en forte progression

La diffusion de cette maladie est conditionnée par les modalités d'émergence de l'agent pathogène, de l'écologie du vecteur et de sa transmission auprès des populations. S'interroger sur cette maladie nécessite d'identifier au préalable ces notions car la connaissance de la dengue a été tardive. Nous prenons en considération un ensemble non exhaustif des acquis diffusés au cours du XXe siècle et au début du XXIe siècle dans les disciplines scientifiques et des sciences humaines et sociales.

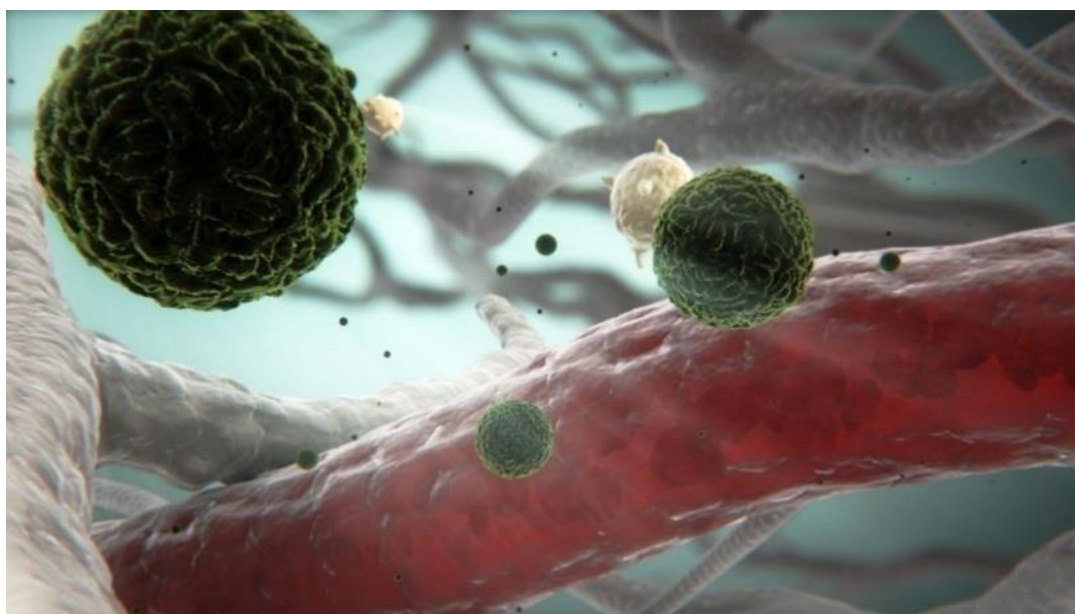
1.1. Une maladie à transmission vectorielle

-Quel agent pathogène est responsable de la dengue et comment a-t-il été identifié ?

La dengue est une maladie virale (virus mesure 0,00005 mm) transmise à l'homme par la piqure d'un moustique infecté du genre *Aedes*.

Une image du virus a pu être dévoilée par des scientifiques (Photographie 1).

Photographie 1 : Image de synthèse du virus de la dengue



Source: © Sanofi Pasteur, Flickr, cc by ncnd 2., 2013

La dengue est une arbovirose due à un arthropode. Cette arbovirose est connue sous le nom de *Flavivirus* (L. Guillaumot, 2005), et appartient à la famille des *Flaviviridae* qui regroupe cinq types de virus non négligeables (la Dengue, la Fièvre jaune, le West-Nile, l'Encéphalite Japonaise et celle de Saint Louis). À l'échelle mondiale, ce sont des arbovirus qui sont générateurs de risques sanitaires majeurs actuellement.

Louis Pasteur confirme en 1880 dans ses travaux le danger d'un virus. Il qualifie le virus comme « un agent infectieux microscopique ». Le virologue Claude Chastel a recherché dans l'histoire l'existence d'une relation entre l'homme et le virus et selon lui, elle date d'environ sept mille ans :

« D'autres virus ont commencé à infecter cet homme moderne, (...) de la fin du Paléolithique (de 8000 à 3000 av. J.-C.) » (Chastel, 2006).

Toutefois, Claude Chastel, en 1997, situe le virus de la dengue seulement au dernier quart du XVIII^e siècle en évoquant une relation entre le virus et les primates en Afrique et en Asie. Le biologiste Edward C. Holmes qui a focalisé ses recherches sur l'histoire de la maladie de la dengue en 2003 prouve, grâce aux résultats de ses recherches, que le virus est présent depuis 1000 ans.

Un focus sur les travaux des chercheurs dans plusieurs disciplines (médecins, biologistes, virologues...) ces dernières décennies a été nécessaire pour comprendre la difficulté à maîtriser la dengue. L'intérêt porté à cette maladie tropicale longtemps négligée est utile car cette affection est complexe. Le virus de la dengue jusqu'au XX^e siècle est lié à l'existence de quatre sérotypes (DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4) qui sont des sous-groupes du virus et leur découverte fut progressive par les chercheurs. En 1944, Albert Sabin et son équipe ont mis à jour le sérotype DEN-1 à Hawaï qui affectait des soldats américains et en Nouvelle Guinée un sérotype antigénique différent de DEN-2 (Sabin A.B. & Schlesinger R.W., 1945). En 1956, d'autres sérotypes sont révélés DEN-3 et DEN-4 par Hammond W.M. lors d'une épidémie de dengue hémorragique aux Philippines (Hammond *et al.*, 1960).

Le microbiologiste Gubler démontre en 1998 que chaque sérotype procure une immunité mais elle n'est pas croisée. Dans les années 2010, les travaux de recherche médicale, virologique, et biologique se sont orientés vers des pistes de réflexion concernant le génome du virus. Les différentes études des biologistes révèlent que le virus est marqué par un acide ribonucléique ARN et par des protéines, elles complètent certains points de l'évolution de la dengue. Élodie

Descoux expose, dans sa thèse de pathologie humaine en 2011, que les quatre sérotypes de la dengue se distinguent car « chacun comportant plusieurs génotypes⁴² ».

Ainsi le sérotype DEN-1 comprend trois types de génotypes (I, II, III), ce qui peut intensifier la souche virale. En 1992, Claude Chastel avait déjà évoqué cette possibilité (de différents génotypes) à propos des virus :

« Ils dépendent de cellules vivantes pour être répliquées et pour cela ils sont capables de perturber (...) l'information génétique des cellules qu'ils infectent » (C. Chastel, 1992).

E. Descoux (2011), en s'appuyant sur les travaux de virologues (Rebecca Rico-Hesse et Raymond Cologna 2005), met en avant la capacité des génotypes à une virulence plus accentuée. Ainsi durant les années 1980, le génotype DEN-2 « Southeast Asia » en Amérique a développé plus de dengue hémorragique que le génotype « America » responsable de la dengue classique. La virulence de certains génotypes reste un sujet de débats ces dernières années. Depuis une décennie les biologistes et les virologues ciblent dans le cadre de leurs recherches la découverte des sous-groupes parmi les sérotypes DEN-2 et DEN-3 connus sous le nom de « quasiespèces ».

Une équipe de chercheurs du Texas de Glavestone (*Science*, 2013) ont présenté, lors de la Conférence de Bangkok du 21 au 23 octobre 2013, la mutation de la maladie de la dengue en prouvant l'émergence d'un nouveau sérotype DEN-5. Celui-ci est localisé auprès des populations de macaques dans la forêt en Malaisie orientale (île de Bornéo). En 2019, le sérotype DEN-5 n'a pas fait de victime, il semble qu'il évolue dans un cycle sylvatique et non un cycle humain.

- Quels vecteurs sont incriminés dans la maladie de la dengue ?

Deux moustiques, *Aedes aegypti* et *Aedes albopictus* sont les vecteurs. Ils peuvent être porteurs du virus de la dengue. L'identification de certains caractères d'*Aedes aegypti* (Photographie 2) par rapport à *Aedes albopictus* (Photographie 3) permet de les différencier car ces insectes sont souvent confondus. *Aedes aegypti* ne mesure que huit millimètres environ et il est reconnaissable à sa couleur sombre et se distingue car son corps est rayé de noir et de blanc et une lyre est visible sur son thorax.

42. Définition du génotype : Ensemble des caractères somatiques ou psychologiques qu'un individu ou une espèce reçoit par transmission héréditaire et qui sont véhiculés par les gènes.

Photographie 2 : Le moustique *Aedes aegypti*



Source : revue municipale d'Arue (agglomération de Papeete), 2008 (pas d'auteur)

Photographie 3 : Le moustique *Aedes Albopictus* (ou moustique tigre)



Source : CDC, 2008

L'observation de ces deux photographies permet de distinguer des similitudes et des différences entre *Aedes aegypti* et *Aedes albopictus* observables sur le thorax, les pattes ou l'abdomen. *Aedes albopictus* possède une couleur plus noire alors qu'*Aedes aegypti* est plus brun.

C'est seulement en 1906, que le lien entre le virus et le vecteur est mis en évidence par le médecin naturaliste Thomas Lane Bancroft près de Brisbane en Australie. Il a observé au cours d'une épidémie, la contamination de la maladie de la dengue par le vecteur *Aedes aegypti*. Ce médecin a pu confirmer que cet insecte véhicule le virus de la dengue. D'ailleurs, ce moustique a été identifié en 1762 par Linnaeus et désigné de son nom binominal *Aedes* ((*Stegomyia*) *aegypti*. Cet insecte appartient à la famille des *Culicidae*. Certains entomologistes et paléontologistes évoquent l'existence des diptères du genre *Aedes* dès l'ère Primaire au Permien : -289 M. années, (Jeannel, 1949)⁴³.

Dans les années 1920, des chercheurs de l'armée américaine en poste aux Philippines sont confrontés à cette maladie. Ils constatent que l'individu peut être infecté par le virus par le biais du moustique, et ce virus est répliqué et transmis. Cette transmission du virus est diffusée par les animaux. Ainsi le moustique contamine le singe pour s'alimenter, il récupère le virus qui se duplique dans son estomac avant de l'inoculer par piqûre à l'homme, c'est le cycle dit sylvatique (moustique au singe). Le virus franchit deux cycles : du moustique femelle qui joue un rôle actif de vecteur d'un agent pathogène donc transmet le virus, et celui de l'homme qui est contaminé et peut ensuite transmettre la maladie à un vecteur indemne (le moustique), ainsi le virus se duplique deux fois. Edward C. Holmes, virologue et biologiste, atteste en 2003 d'un cycle du moustique à l'homme. Il constate aussi une ampleur plus accrue au cours du dernier siècle en devenant prédominant dans de nombreux pays.

Le processus d'évolution du vecteur (développé dans les travaux de l'entomologiste E. Séguy, en 1951)⁴⁴ est visualisé par l'affiche qui a été élaborée par les acteurs sanitaires de la DASS de Nouméa en 2009 (Image 1). Elle désigne différentes phases du développement du moustique : la phase aquatique celle des œufs, puis des larves. Ces dernières progressent en quatre phases, peu explicites sur cette affiche car il y a seulement une larve adulte. Celle-ci se transforme en nymphe rapidement et l'évolution se poursuit par une phase aérienne du moustique. Ces changements sont dépendants de conditions climatiques favorables. La survie de l'insecte dépend de son environnement. À ce stade, le moustique est en capacité d'être infestée par le virus de la dengue. Il est ensuite capable de transmettre le virus de la dengue en piquant un individu et même plusieurs. Cette affiche propose une synthèse bien visible pour une sensibilisation auprès du public des étapes de vie d'*Ae. aegypti*

43 Jeannel dans Darriet F., 2014, p. 3

44 Séguy E. dans Roman Émile, 1951 p. 244

Image 1: Affiche de sensibilisation sur le développement du moustique *Aedes aegypti*



Source : Affiche de la DASS de Nouméa, 2009

La lecture de ce poster permet de préciser la proximité entre les individus et le moustique. *Aedes aegypti* agit davantage au début et en fin de journée mais les observations des entomologistes confirment aussi leur activité au cours de la journée. Le moustique se déplace dans un rayon d'action situé entre 50 à 100 m de l'habitation des individus. Il utilise les gîtes artificiels appartenant aux individus (canettes ouvertes, citernes, bouteilles en plastique ou en verre

ouvertes, gouttières, pirogue, etc.). Il est qualifié de « péridomestique et domestiques » (Darriet, 1998), car l'homme lui fournit les conditions à sa survie. *Aedes aegypti* entrant dans la maison ou l'appartement se réfugie dans les zones sombres, la femelle est très silencieuse. Le terrain d'action propice à ce diptère se situe en milieu urbain, où l'homme à proximité en est le réservoir. *Aedes albopictus* se comporte de la même manière.

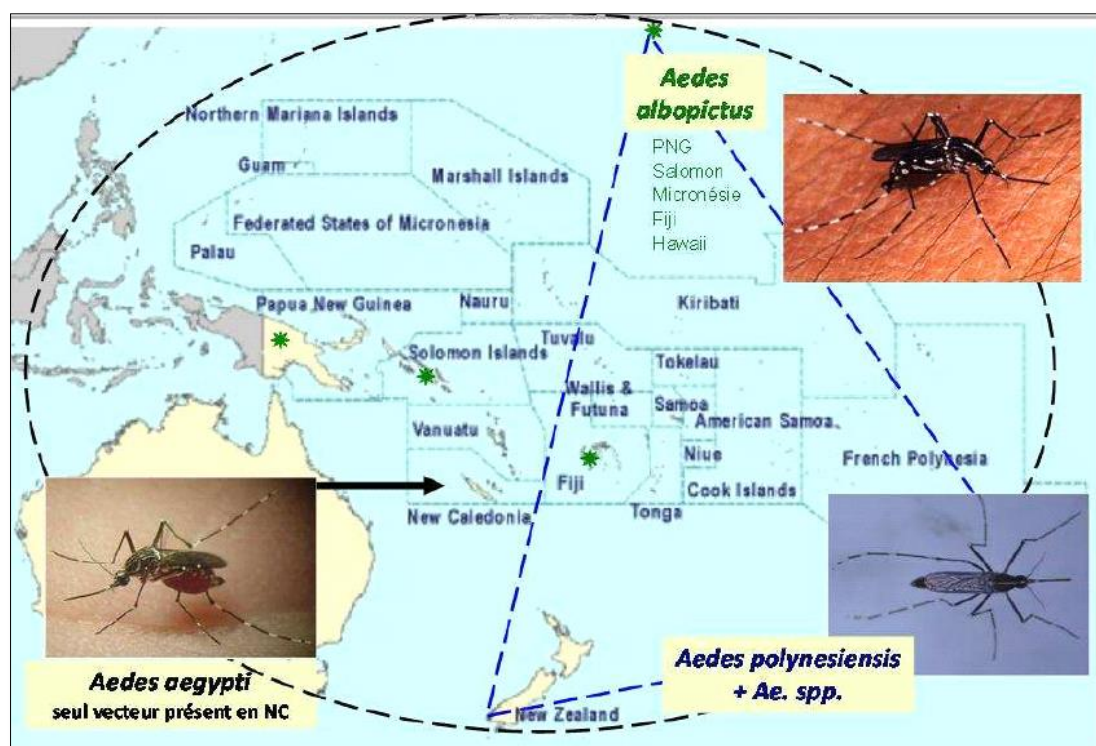
En fait, le danger de la maladie de la dengue existe lorsque le vecteur est porteur du virus. La transmission du virus est due à la femelle du moustique qui est frugivore et hématophage (repas de sang) pour sa croissance et sa reproduction (100 œufs par ponte, fécondité totale de 500 œufs durant la vie du moustique), le moustique adulte mâle est plutôt frugivore. La durée de vie du moustique est de deux à trois semaines parfois un mois au maximum, et même deux à trois mois en laboratoire et elle dépend de sa capacité à se nourrir. Toutefois, si les œufs du moustique sont exposés à un changement de température (canicule, sécheresse ou températures basses), dans ce cas ils « entrent en dormance » (L. Guillaumot, 2005) et ils peuvent être actifs quelques mois plus tard lorsque les conditions sont réunies. Ainsi, quelques cas positifs de dengue ont été déclarés dans le Tessin (Suisse), au cours de l'été 2010. Les biologistes et les entomologistes ont constaté que les œufs ont survécu en hiver contrairement aux moustiques. En effet, les œufs se développent seulement si les conditions sont optimales c'est-à-dire celles du climat tropical et subtropical.

Ces trois dernières décennies, des équipes de chercheurs ont posé la problématique de l'évolution de la transmission du virus de la dengue. Actuellement, le virus ne se transmet pas d'un homme à un autre sauf en cas de transfusion sanguine si la personne donneuse est atteinte par le virus (Gubler, 1998). Mais A. Tran et C. Chastel (2008) constatent la transmission du virus de la dengue de la mère à l'enfant dans le cas d'une grossesse. Certains travaux montrent qu'il existe une transmission verticale du virus par le moustique femelle à sa descendance, ceci ayant été constaté en laboratoire et à l'extérieur (Cornet Michel *et al.*, 1979 ; Arragain L *et al.*, 2017). Une transmission d'*Aedes aegypti* est plus importante dans la nature (Khin MM & Than KA, 1983 ; Hull B. *et al.*, 1984 ; Le Goff *et al.*, 2011).

Des recherches ont tenté de prouver que le virus peut perdurer sur « plusieurs générations » de moustiques (Ferreira-de-Lima & Lima-Camara TN, 2018).

Autre facteur qui caractérise cette maladie, elle dépend de la transmission du virus par plusieurs vecteurs (Figure 15) plus secondaire par *Aedes albopictus* en milieu tempéré (D. Fontenille, 2010) ou *Aedes polynesiensis* Marks, en Polynésie française (Rosen Leon *et al*, 1954) un moustique de zone rurale. Cependant c'est *Aedes aegypti* qui domine à l'échelle mondiale, il est surtout présent dans la zone intertropicale et il est aussi responsable des épidémies de Zika (depuis 2007 en Asie et en Afrique et ces dernières années en Polynésie et en Nouvelle-Calédonie).

Figure 15: Trois vecteurs de la dengue dans le Pacifique



Source : IRD, l'Institut Pasteur, 2005

Les prouesses des scientifiques permettent de mieux comprendre le danger de cette maladie, par le biais de l'agent pathogène, le virus. Aussi est-il intéressant de se préoccuper de la présence et de l'absence de la dengue.

1.2. Entre émergence et réémergence

Le concept d'émergence s'applique au « problème des maladies nouvelles » (Grmek, 1987). Cette situation était le cas du Sida au début des années 1980, ou pour la dengue à d'autres dates. La maladie devient visible et son incidence augmente. Le concept de réémergence d'une infection signifie une manifestation au préalable puis son absence et sa réapparition pour différentes raisons. Pourtant, l'OMS déclare à la fin des années 1970 « le déclin des maladies infectieuses transmissibles » (1979).

La dengue, comme une nouvelle maladie a émergé à la fin du XIXe siècle et parfois qu'au milieu du XXe siècle selon les pays et surtout à partir des années 1970 (OMS). En Australie, la dengue est présente depuis 1879 (à Townsville, dans le Nord-Est du pays) et cette affection évolue vers des villes jusqu'à Darwin dans le Nord. En 1941-1943, plus de 85% de la population est infectée par la dengue dans la région du Queensland (Kay B.H. *et al.*, 1984). Cette maladie disparaît après les années 1950 dans cette région. Une épidémie de dengue réémerge quelques décennies plus tard, dans le Nord du Queensland :

« La dengue en 1981-1982 avait une absence pendant plus de 25 années » (Kay BH *et al.*, 1984).

En 2008-2009, en Nouvelle-Calédonie et en Polynésie, le sérotype du virus de la dengue DEN-4 s'est manifesté après une absence de trois décennies. Les autorités sanitaires de Nouméa constatent qu'il persiste une co-circulation entre DEN-1 présent depuis 1991 et DEN-4. Cette co-circulation de deux virus est complétée par la présence d'un autre virus (DEN-2) observé chez un malade durant cette période pré-épidémique d'où une certaine complexité de cette phase et un risque potentiel. C'est le sérotype DEN-4 du virus qui s'est imposé durant la phase épidémique à Nouméa et à Papeete en 2008-2009. L'absence de la maladie de la dengue est une résultante de méthodes utilisées pendant les années 1960 pour lutter contre le vecteur.

Le risque pour l'individu de contracter la maladie de la dengue plusieurs fois est possible, d'ailleurs les médecins et les virologues l'ont constaté lors des épidémies et ils observent une fragilité plus importante des personnes malades. Toutefois, deux thèses s'opposent à la suite de certaines études de terrains et celles réalisées en laboratoire.

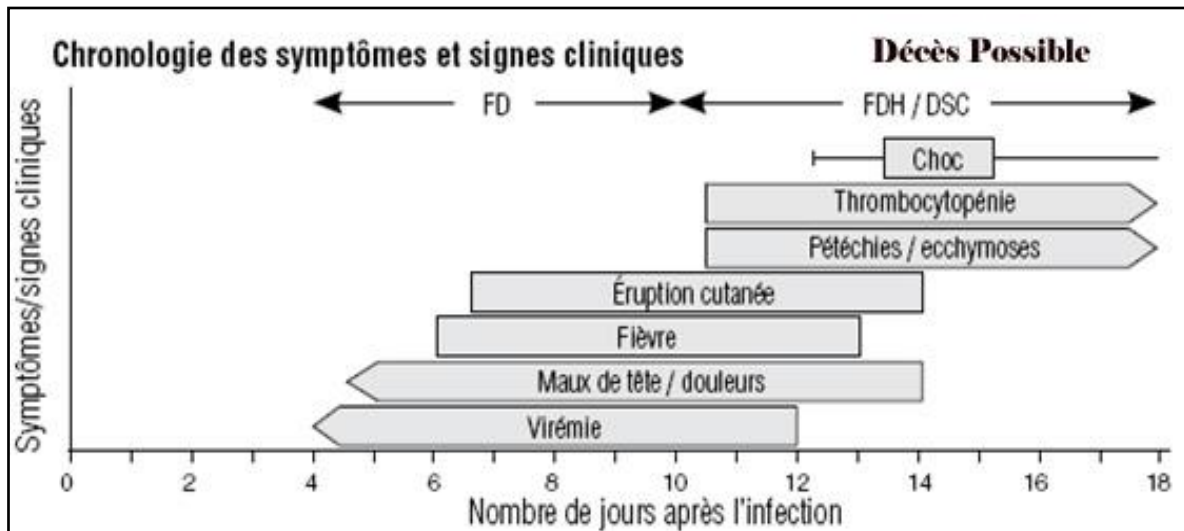
D'une part Rosen L. (1977) démontre l'existence d'un renforcement de la virulence c'est-à-dire de la pathogénicité de certains sérotypes à l'appui d'études épidémiologiques. Cela signifie qu'après une dengue primaire, l'infection est renforcée en cas de dengue secondaire ou tertiaire ou quaternaire. D'autre part, l'immunopathologie avancée par Scott B. Halstead (1988) révèle que les malades, déjà immunisés par un sérotype, sont capables de contracter une dengue hémorragique après une ou plusieurs inoculations d'un nouveau sérotype lors d'une épidémie. Depuis vingt ans la circulation des sérotypes s'est accélérée dans la zone intertropicale (Asie, Amérique centrale et du Sud) et une co-circulation des sérotypes n'est plus une situation inédite (Antilles, Asie).

La dengue a été souvent confondue dans le passé, avec la grippe, la fièvre jaune, mais cette maladie s'est développée depuis plus de cinq décennies.

Les symptômes de cette maladie sont variables selon les individus, leur âge, leur vulnérabilité au virus. Dans une majorité des cas les personnes, après l'inoculation du virus par le moustique, présentent un syndrome grippal (Figure 16), c'est la forme classique, bénigne nommée « dengue Fever » DF ou FD. Elle se caractérise par plusieurs signes comme la fièvre, de la fatigue, une éruption, des douleurs. Cependant dans certains cas, le malade développe une forme plus complexe dite sévère hémorragique (désignée par le sigle DH) avec ou sans syndrome de choc (DSS ou *dengue Shock Syndrom* désignée DSC) qui représente les complications de cette infection virale.

La dengue hémorragique a émergé en Asie du Sud-Est en 1953 (S.B. Halstead, 1980) et s'est largement répandue vers les Caraïbes et les Amériques dans les années 1980. Actuellement, chaque année, 500 000 personnes contractent une forme sévère et 2,5 % en décèdent (OMS, janvier 2018). La dengue hémorragique représente 0,5% des cas. L'OMS a décidé dès 1995 de lutter contre la maladie de la dengue car elle est devenue un problème de santé publique très important. Jusqu'à la fin des années 1960, seulement 9 pays déclaraient des dengues de forme sévère.

Figure 16 : Description de l'évolution de la maladie de la dengue



FD : fièvre de la dengue classique ; FDH : fièvre de la dengue hémorragique ; DSC : dengue syndrome de choc

Source: D'après S.S. Whitehead, J.E. Blaney, A.P. Durbin, B.R. Murphy (2010)

La dengue concerne toutes les classes d'âge cependant les moins de 15 ans sont plus exposés à la dengue hémorragique. Cette tranche d'âge est plus touchée car moins immunisée que celle des personnes âgées. Les autorités sanitaires distinguent dans cette tranche d'âge : les plus jeunes, les préadolescents et les adolescents. Les résultats des examens biologiques confirment que les 6 à 15 ans sont les plus atteints dans la majorité des épidémies de dengue. Les médecins ont observé une constance de l'incidence par âge au cours de plusieurs épidémies. Une étude de cas a été observée, entre mai à juillet 2005, lors d'une épidémie de dengue à l'hôpital d'Hô-Chi-Minh Ville auprès de 80 enfants (40 cas et 40 témoins) de 1 à 15 ans. L'objet était :

« D'identifier les facteurs associés à la survenue du syndrome de choc à la dengue ou SDC chez les patients âgés de 1 à 15 ans et atteints de dengue hémorragique » (Pham T.B. *et al.*, 2007).

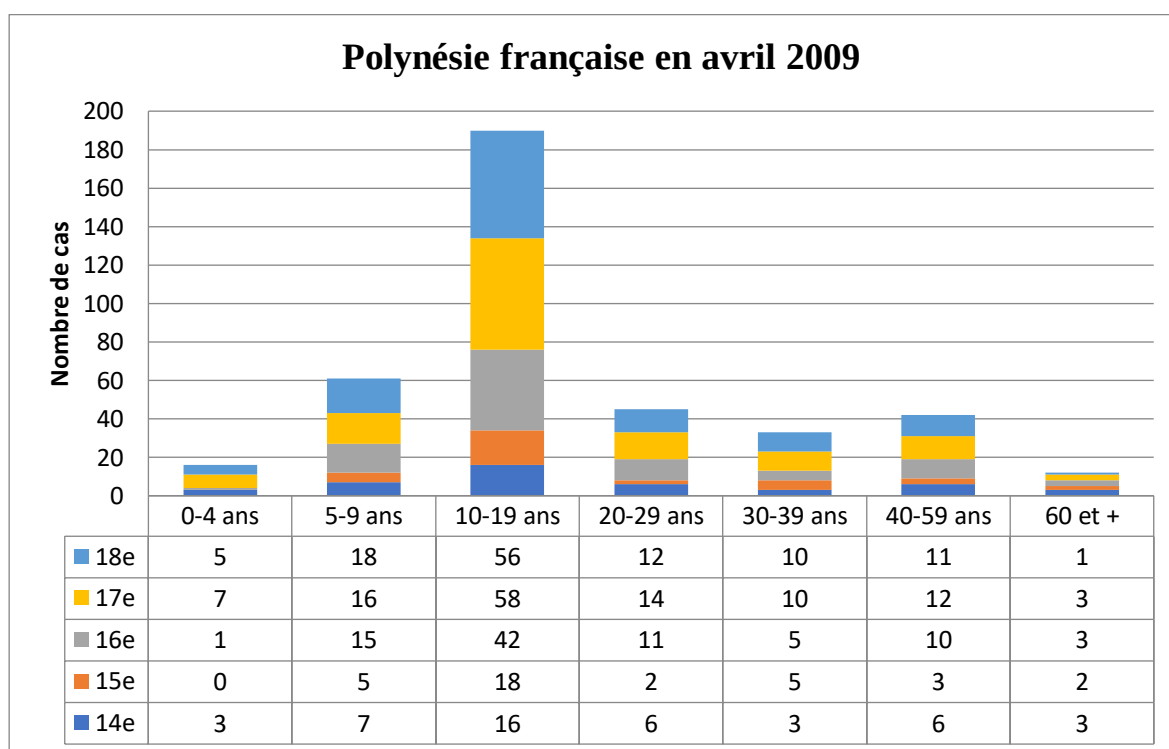
Le constat de ces résultats signifie que les enfants de 7 à 12 ans ont été les plus touchés par le syndrome de choc de la dengue. Ces médecins ont procédé à une comparaison avec Cuba en 1981, le groupe d'âge plus vulnérable était les 4 à 12 ans (Kouri G.P. *et al.*, 1989) et en Thaïlande en 1974, les 7 à 14 ans étaient concernés lors d'une primo-infection par le syndrome de choc de la dengue (échantillon de 114 patients) (Scott RM, *et al.*, 1976).

Cette étude permet de relever que les enfants réinfectés par le virus avec un sérotype différent de celui de la primo-infection, sont plus atteints par un syndrome de choc.

L'exemple de Cuba, atteste de cette situation en 1981, à la suite de la réinfection par DEN-2 qui a favorisé un tableau clinique sévère.

À Tahiti, lors de l'épidémie de dengue de 2009, la liste des malades fournie par les services de santé permet une analyse fine des données et d'extraire la fréquence de certaines classes d'âges (Figure 17). Les jeunes de 10 à 19 ans sont les plus exposés au risque de ce virus réémergent (DEN-4) au mois d'avril. Les 5 à 9 ans se classent en deuxième position. Ces personnes ne sont pas immunisées. Si nous tenons compte des classes d'âge de 0 à 19 ans, nous constatons que cela concerne les 2/3 des malades.

Figure 17 : Cas confirmés par le virus DEN-4 selon les tranches d'âges et par semaines en Polynésie française en 2019



Source : d'après les données de la Direction de la Santé de Papeete.

Cette maladie présente une diversité dans la forme. Elle est complexe par les symptômes de départ semblables à d'autres maladies (grippe, paludisme, etc.). En 1780, Bylon David a été un des premiers à décrire les signes de la dengue lors d'une épidémie à Batavia (C. Chastel, 1992). La dengue affecte actuellement près de 100 millions d'individus chaque année selon l'OMS (juin 2020). Cependant, Simon Hay et son équipe scientifique de l'université d'Oxford évalue en 2010 la vulnérabilité de près de 400 millions de personnes à la dengue, mais un ensemble de

cas reste asymptomatique. Aujourd'hui, les formes asymptomatiques varient entre 30 à 80% soit 230 millions de cas par an.

Un des facteurs de risque à la diffusion de la dengue est dû aux migrations des populations qui se sont accentuées ces dernières décennies à plusieurs échelles dont les déplacements importants générés par l'exode rural vers les villes en particulier en Asie et en Afrique. La mobilité des individus s'est accentuée ces dernières années dans les villes d'Asie du Sud-Est (Bangkok, Jakarta...), d'Amérique latine (Sao Paulo, Buenos Aires...) qui ont des taux de 75% à 85% d'urbains et quelques villes en Afrique concentrent entre 50 à 75% de citadins (exemples : Lagos, Le Caire). Le trafic en Australie et en Amérique du Sud est plus concentré sur les villes littorales à l'Est. Les mégalofoles en Asie du Sud Est sont plus exposées au virus de la dengue, à l'exemple de celle de 2013 à Singapour lorsque l'OMS signale une épidémie importante (8 500 en juin et 13 000 malades à la mi-juillet à plus de 22 000 en fin 2013). Cette épidémie a été exceptionnelle selon les experts scientifiques car il y a eu convergence de multiples facteurs (population non immunisée, conditions climatiques, vecteurs très présents...) et de plus :

« L'émergence d'une nouvelle souche de DEN-1 en génotype III » (Hapuarachchi *et al.*, 2016).

Le transport du fret des entreprises participe aussi à la circulation du virus de la dengue, car les œufs des moustiques sont transportés dans des pneus par bateau, par camions (exemple des transports internationaux dans la vallée du Rhône sur l'A7). Ainsi, les futurs moustiques s'ils sont porteurs du virus de la dengue, ou celui du chikungunya ou de Zika peuvent se propager rapidement. Toutefois, les possibilités de la diffusion du vecteur sont soumises aux conditions climatiques.

Le réchauffement climatique est une variable potentielle dans le cas de la dengue. En 2007, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat ou GIEC avait la mission d'évaluer les répercussions des maladies à transmission vectorielle dans l'évolution du changement climatique. Au préalable plusieurs scientifiques, dont des médecins spécialistes de la santé tropicale (Epstein Paul R., 2000 ; Hay Simon I. *et al.*, 2002) se sont interrogés sur ces questions ainsi que des géographes. J.-P. Besancenot évoquait que « Chacun sait depuis Hippocrate que la santé humaine est à de multiples égards sous la dépendance des facteurs d'environnement en général, et du contexte climatique en particulier » (Besancenot, 2000).

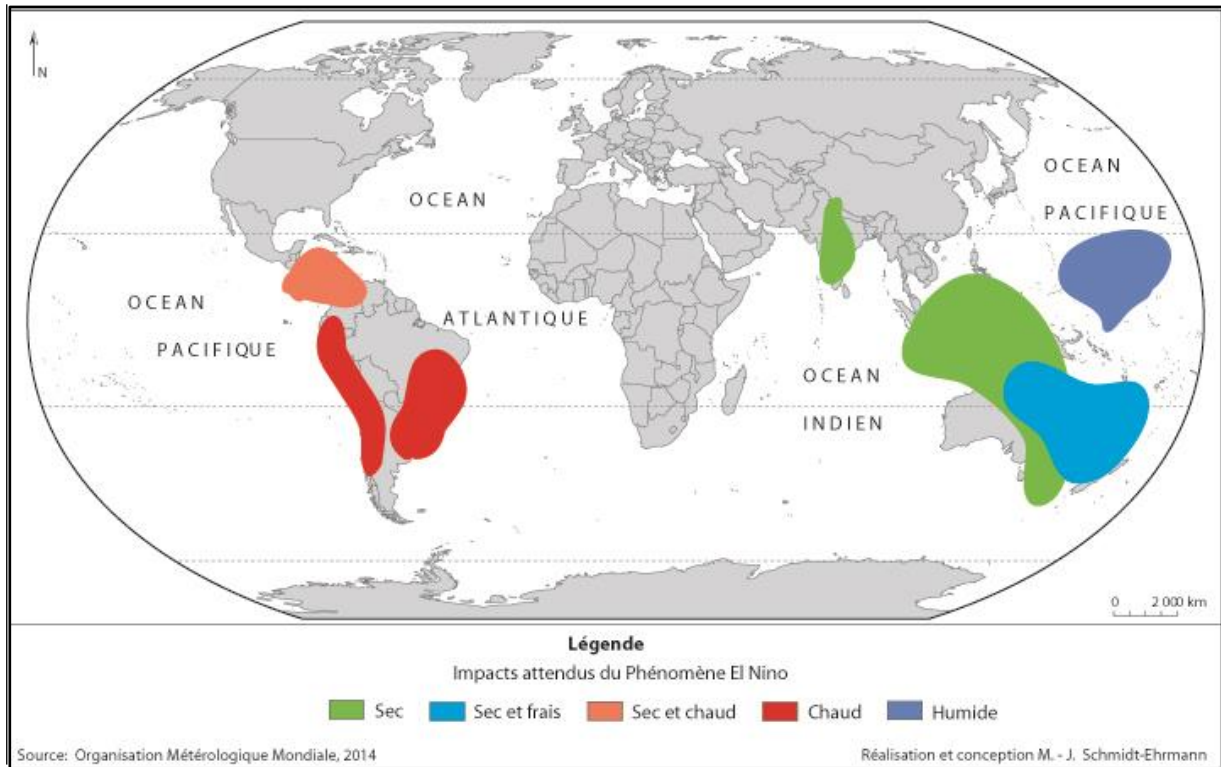
Plus récemment des chercheurs (Rogers D.J. et Randolph S.E., 2009) énoncent que ce changement climatique dépend aussi de l'environnement et de la possibilité d'adaptation des cycles de vie des arthropodes dont *Aedes aegypti*, vecteur de la dengue. Des climatologues, des géographes (J.-P. Besancenot, 2007 ; M. Tabeaud, 2009, 2012 ; F. Taglioni, 2010, ...), mais aussi des médecins entomologistes (D. Roiz, 2019) s'intéressent à l'impact du changement climatique sur la santé, sur le monde animal dont celui des insectes. Dans le cas des maladies vectorielles, des perspectives ont été envisagées avec une hausse de la température de 2° C. Selon les experts, le risque est la possibilité de la réintroduction d'*Aedes aegypti* en France (présent en 1920) et en Europe. Ce moustique peut aussi être porteur du virus de la fièvre jaune.

La dengue est fortement liée au climat tropical, cependant, en France et en Europe l'augmentation de la température présuppose un afflux de moustiques. Néanmoins des travaux s'orientent aussi vers la prise en compte de la pluviométrie (Chen *et al.*, 2010). Élodie Descloux, Morgan Mangeas *et al.*, (2011) démontrent la nécessité d'une combinaison entre une température à 35° et une humidité de 82% qui sont les facteurs optimaux déclenchant l'augmentation des moustiques. Au cours de cette période, les vecteurs du type moustique, du genre *Aedes* prolifèrent et s'ils sont contaminés par des virus, l'effet est une maladie à vecteur, et la possibilité d'une épidémie.

Le phénomène *El Nino* depuis quelques décennies est un aléa climatique ayant un impact à l'échelle régionale et mondiale et indirectement un facteur potentiel des maladies à vecteur. Dans la région du Pacifique, en zone tropicale (Figure 18), cet épisode climatique se caractérise par une interaction entre l'océan et l'atmosphère, une oscillation australe nommée aussi ENSO (*El Nino-Southern Oscillation*) c'est un système complexe où l'action anthropique accentue les effets de ce système. Celui-ci est à l'origine de modifications climatiques, qui se caractérisent par un temps plus chaud, les températures sont plus élevées et les pluies sont plus nombreuses. Le courant équatorial du sud venant de l'Ouest et s'orientant vers l'Est n'est pas ralenti car le phénomène entraîne une baisse des alizées et ce courant descend le long des côtes du Pérou et repousse le courant de Humboldt qui est froid. La température de l'eau augmente à la surface de l'océan. Cet événement climatique, *El Nino* est prévu en 2014 dans cette région du Pacifique. Le scénario prévu est celui qui est réalisé en observant la Figure 18 avec des marqueurs de couleur. L'évolution des zones pluvieuses se situent à l'Est du Pacifique (couleur rouge) et moins à l'Ouest où des zones de sécheresse s'installent (couleurs vert et bleu) comprenant la Papouasie, l'Indonésie, l'Australie du Nord, l'Asie du Sud-Est. Ces scénarios dévoilent que ce

changement climatique intervient tous les cinq à sept ans et il est à l'origine de risques écologiques, environnementaux, épidémiques et la dengue est endémique dans plusieurs archipels du Pacifique.

Figure 18 : Phénomène EL NINO (2014)



Plusieurs scientifiques (Cai W. *et al.*, 2014), évoquent la possibilité d'une augmentation de la fréquence des événements *El Nino* en lien avec les activités des hommes. Ils prennent comme référence les années 1997-1998 où *El Nino* est considéré comme « événement climatique du siècle », et de celui de 1982-1983. Cependant, au cours de l'année 2014, *El Nino* a été très atténué.

Le secrétaire général de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM), M. Jarraud déclare : « Le réchauffement naturel occasionné par un épisode *El Nino*, associé au réchauffement d'origine humaine, peut entraîner une augmentation spectaculaire de la moyenne mondiale des températures. » (2014)

Ces événements favorisent les conditions de la présence de plus de maladies épidémiques, telle que la dengue et à différentes échelles.

2. Une maladie qui s'est mondialisée

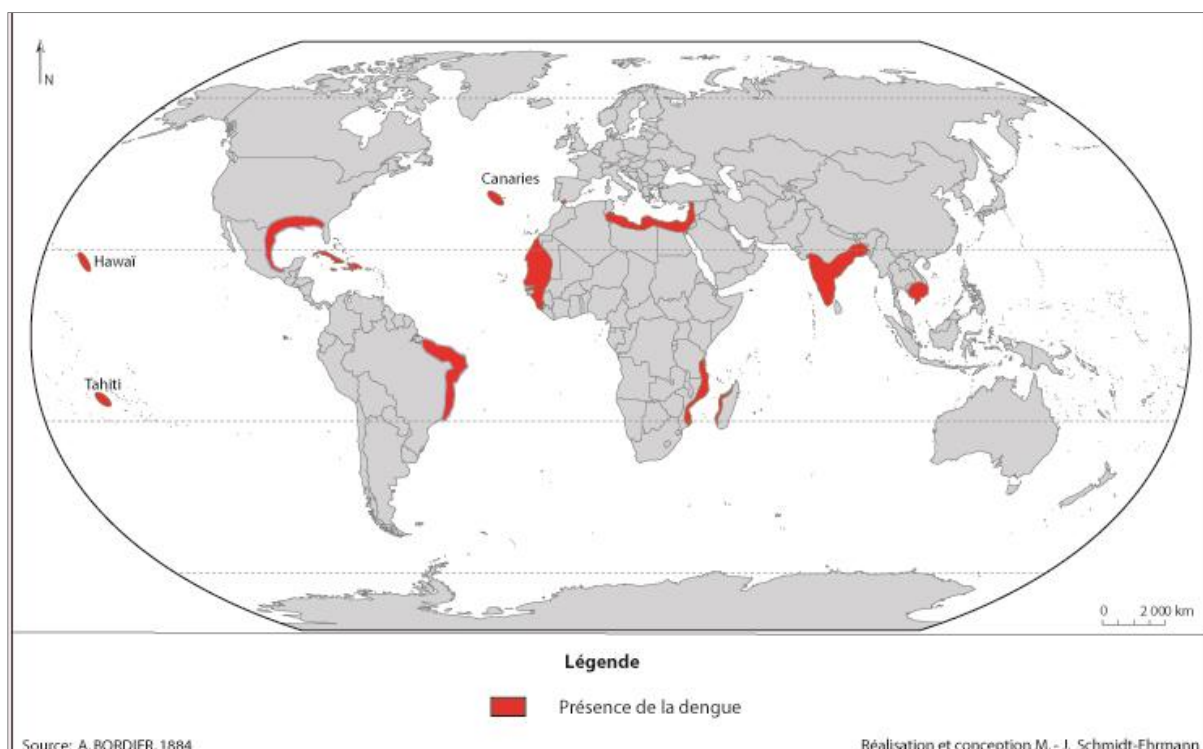
La dengue est une affection qui s'est dispersée progressivement depuis son lieu d'origine à d'autres régions au climat hors de la zone tropicale et subtropicale. Cette extension s'est faite progressivement.

2.1. L'Asie : un foyer ancien qui perdure

Historiquement d'après Gubler (1998) la trace d'une transmission vectorielle de la maladie de la dengue en Asie du Sud date du Xe siècle (en 992). Il y est fait référence dans l'Encyclopédie médicale Chinoise. Les origines restent confuses mais l'Asie du Sud-Est est un foyer initial. C'est une aire de provenance de cette maladie qui s'est diffusée dans les pays de la zone tropicale. Plusieurs épidémies de dengue dans cette région ont été observées et constatées par des géographes et des médecins au cours du XIXe et XXe siècles.

À partir des archives, des rapports médicaux, A. Bordier, médecin et géographe, a identifié en 1884 la présence de foyers épidémiques de dengue depuis le XVIIIe siècle dans certaines régions, en particulier en Inde. Il a réalisé une carte à l'échelle mondiale pour localiser les pays contaminés par des épisodes épidémiques de dengue (Figure 19).

Figure 19 : La répartition de la dengue à l'échelle mondiale en 1884



La lecture de cette carte apporte quelques indications concernant la circulation de la maladie de la dengue à une échelle mondiale. En Asie du Sud en Inde, la première épidémie de dengue date de 1780 sur la côte de Coromandel (Tamil Nadu, sud-est de l'Inde). Ce sont les populations des ports et des villes qui sont les premières atteintes par des épidémies de dengue. Les larves du vecteur *Aedes aegypti* ont été transportées le plus souvent dans des cargaisons de bateau et par la suite surtout par les transports ferroviaires entre les villes à l'intérieur du pays et dans le monde rural. Au cours du XIXe siècle, l'Inde a connu plusieurs épisodes épidémiques de dengue à Bombay (1824, 1871), à Calcutta (1824, 1825, 1853, 1871), à Madras (1853, 1871), à Pondichéry (1872). A. Bordier a repéré dans la lecture des archives, les dénominations usitées pour la dengue d'après les témoignages :

« Fièvre épidémique de Calcutta », où « fièvre éruptive de l'Inde » » (1884).

L'Inde représente le pays le plus exposé à la maladie de la dengue à cette époque et elle l'est encore actuellement (Telle, 2011). La carte d'A. Bordier permet de montrer l'étalement de la maladie de la dengue dans le dernier tiers du XIXe siècle, en 1873, dans le port de Saigon en Cochinchine (Vietnam), ce port est au centre d'échanges commerciaux et de l'arrivée des populations d'autres continents qui sont aussi concernés par la progression de la maladie de la dengue. Celle-ci est aussi localisée sur les côtes du continent africain qui sont les portes d'entrée du commerce et de la colonisation des Européens. Ailleurs, la dengue s'impose en Amérique du Nord, (le littoral du Golfe du Mexique), les Caraïbes (sur le littoral et l'intérieur des îles) et en Amérique du Sud sur la côte nord-est du Brésil.

La maladie de la dengue s'est dispersée au cours des décennies vers des pays proches de l'Asie du Sud Est. La dengue s'est propagée de manière spatio-temporelle vers plusieurs pays (Thaïlande, Birmanie, Laos, Vietnam, Philippines, Indonésie) et vers d'autres régions.

Les premières épidémies de dengue hémorragique (DH), sont certifiées en Thaïlande et aux Philippines, dans les années 1950, plus précisément en 1954 lorsque le premier cas est diagnostiqué à Manille. C'est une rupture dans l'évolution de cette arbovirose (Hammond *et al.*, 1960), car elle est la cause principale des décès des patients. De plus, les quatre sérotypes circulent en Asie du Sud Est dès les années 1960 (Figure 20). Entre 1960 et 1990 (Figure 21), la dengue dans cette région s'est étendue rapidement et les autorités sanitaires ont remarqué une mutation du virus de type dengue hémorragique classique en dengue hémorragique sévère accompagnée d'un syndrome de choc.

Figure 20 : Distribution de la Dengue classique et des formes sévères dans le monde en 1960

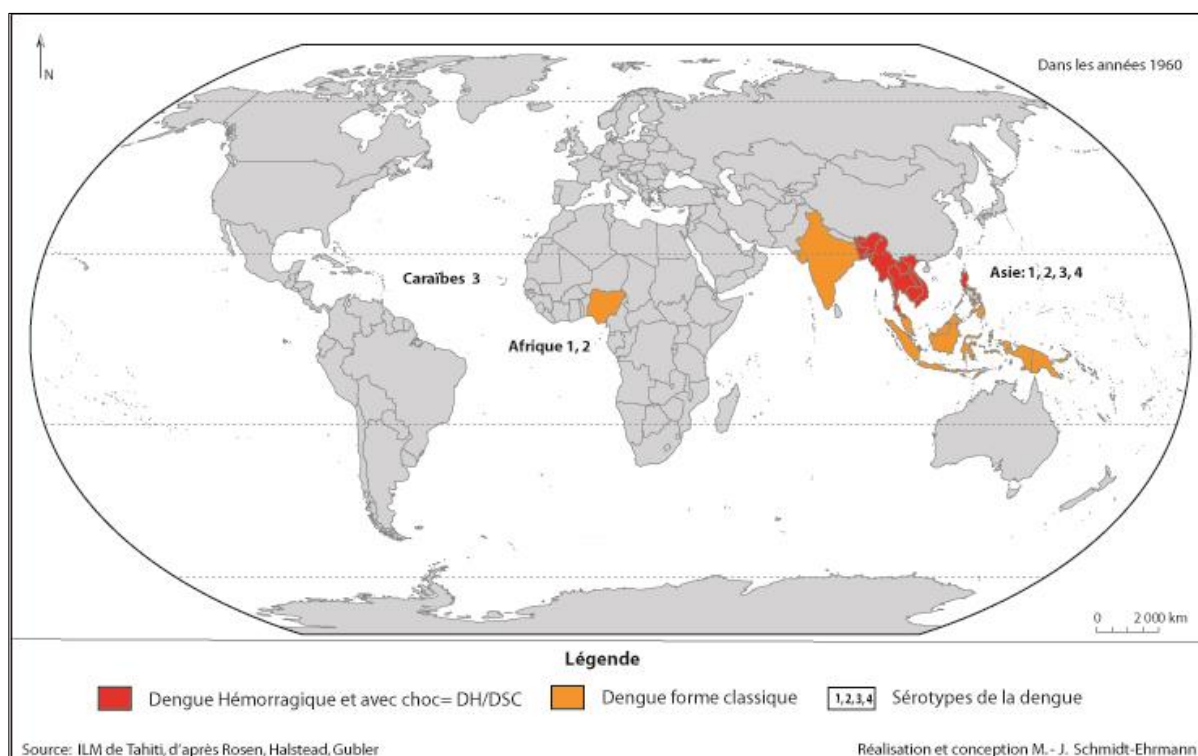
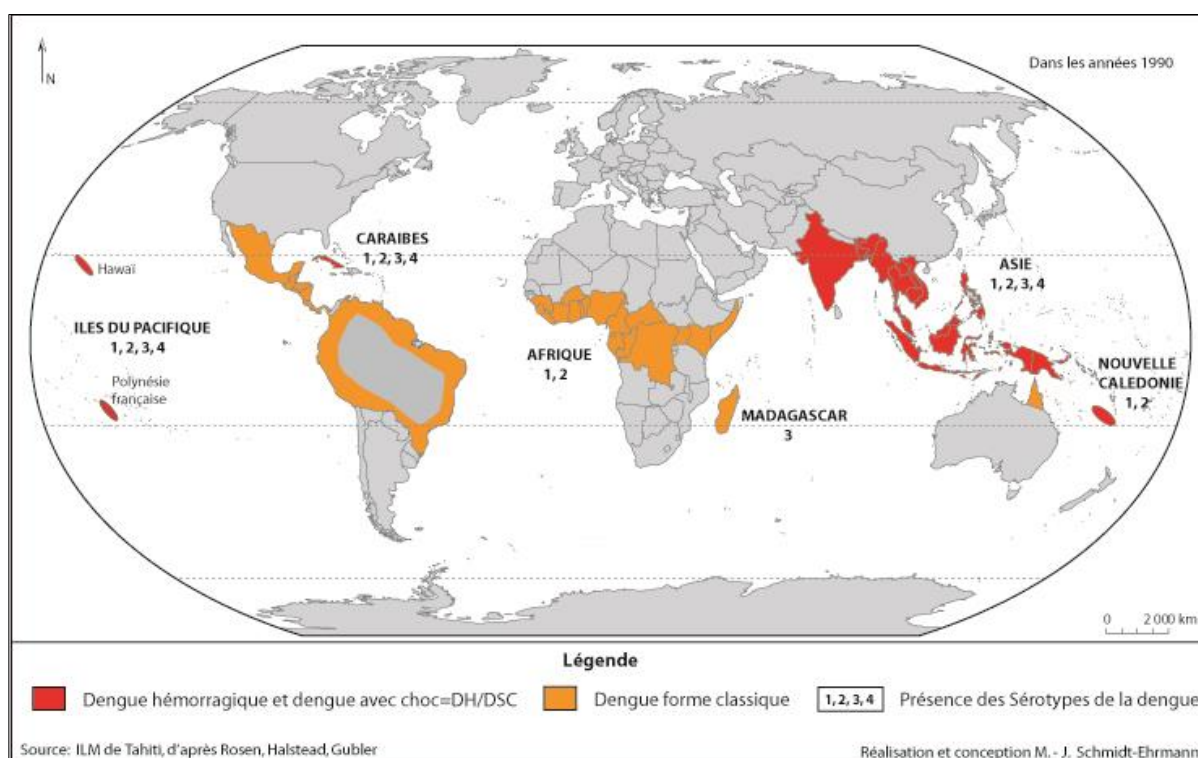


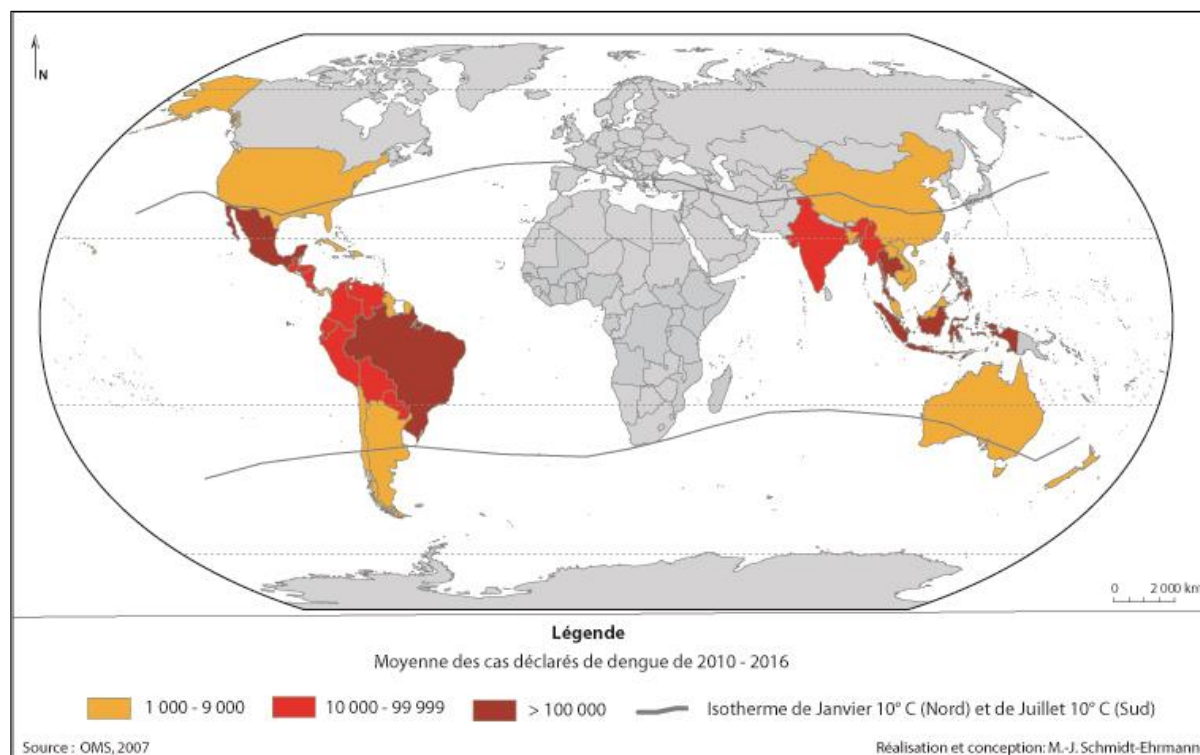
Figure 21 : Distribution de la Dengue classique et des formes sévères dans le monde en 1990



En 2010, la dengue reste très présente en Asie du Sud-Est et colonise progressivement le littoral du Sud de la Chine. En 2010, l'OMS confirme la progression géographique des épidémies de dengue vers les pays périphériques de l'Inde : Bhoutan, Népal et Pakistan. La carte de 2016 (Figure 22) permet de repérer des nuances des territoires affectés par la dengue. Le virus de la dengue s'installe de manière épidémique, mais le constat actuel est qu'une majorité de pays est considérée déjà en situation endémique. Le Ministère de la Santé en Australie s'interroge à longue échéance de la présence de la dengue

L'OMS prévoit deux milliards de personnes de plus qui pourraient être exposées au risque de transmission de la dengue d'ici les années 2080.

Figure 22 : Nombre de cas de dengue dans le monde entre 2010 et 2016



En Asie, ces dernières années, les pays contaminés par le virus de la dengue sont plus nombreux. Cela se traduit par des vagues épidémiques récurrentes. En 2012, l'OMS déclare que 70% des cas de dengue sont confirmés en Asie du Sud-Est et dans le Pacifique occidental. Au cours de la précédente décennie, certains pays ont été confrontés aux flambées épidémiques de dengue tels que le Cambodge, le Vietnam, la Chine.

En observant la situation à une échelle plus fine, la Thaïlande est un exemple de l'accélération de la diffusion de la dengue ces dernières années. Ce pays recense en moyenne entre 50 000 à 100 000 cas de dengue par an. Toutefois, en 2010 (67 millions d'habitants selon la Banque

Mondiale) l'OMS observe une incidence plus élevée qu'au préalable, plus de 58 000 individus infectés par le virus de la dengue sur les huit premiers mois de 2010 (dans le Sud du pays surtout). C'est le double des malades de l'épidémie de 2009 (Ministère de la Santé publique). Cette situation s'accroît en 2013, puisque l'épidémie est exceptionnelle d'après les autorités sanitaires qui recensent 140 000 personnes contaminées et 49 décès sur les dix premiers mois, en particulier à Bangkok et dans le nord du pays. En 2016, le retard de la saison des pluies a permis, selon les experts, aux vecteurs d'avoir « plus de lieux de reproduction ». En fin décembre 2015, le pays est confronté à plus de 25 000 malades de la dengue (le double de ceux d'octobre) à Bangkok.

Dans l'espace de l'Asie du Sud-Est (Figures 23 et 24), S.B. Halstead (1980) a entrepris l'étude des épidémies de 1956 à 1978. L'ensemble des données concernant les patients a permis un travail d'approfondissement au sujet du virus de la dengue et des complications provoquées par une dengue hémorragique avec ou sans syndrome de choc. Ce travail s'est effectué sur huit pays concernés par l'évolution de la maladie (Philippines, Thaïlande, Sud Vietnam, Indonésie, Birmanie, Sri Lanka, Singapour). Les résultats de cette étude de S.B. Halstead prouvent la répétition d'une infection de la dengue chez l'adulte qui accentue le risque hémorragique.

Dans les décennies de 1990 et de 2000, la dengue hémorragique s'est propagée, y compris le syndrome de choc en Inde et aux Maldives.

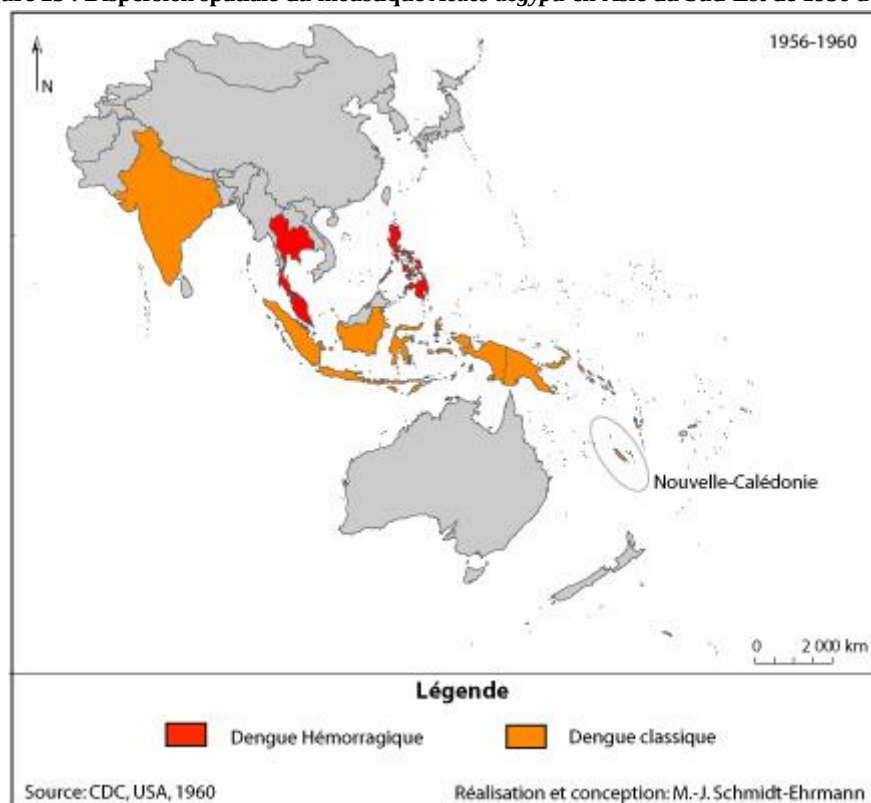
La circulation du virus et des souches est favorisée en partie par les mobilités. Lors de la Deuxième Guerre mondiale, un nombre croissant de soldats vivaient dans cette région d'Asie du Sud-Est et cette zone était déjà occupée par *Aedes aegypti*. A.W.A. Brown confirme en 1970, la présence de ce moustique dans de nombreux pays de l'Asie du Sud-Est (Figure 24). Au XX^e siècle, certaines villes sont devenues très attractives dans la mondialisation (V. Chasles, 2010), d'un point de vue économique, telles que les villes de Bangkok, de Singapour et de Manille. Les migrations des individus ont fortement augmenté ces dernières décennies dans ces mégapoles, et les « flux pendulaires sont importants » comme à Manille (Y. Boquet, 2014). Ces éléments participent à l'émergence ou à la ré-émergence du virus de la dengue et sa circulation comprenant les différents sérotypes confirmés lors des épidémies de dengue. Les causes de la présence du virus de la dengue s'expliquent aussi dans ces grandes aires urbaines par la gestion de l'espace urbain⁴⁵, à l'exemple de Manille où les conditions pour les plus pauvres perdurent avec des logements informels, la difficulté d'obtenir une eau potable, l'amoncellement des

45. En 1995, une loi vote la *Metropolitan Manila Development Authority* (MMDA) dont l'objectif est la croissance et l'amélioration de la qualité de vie pour les habitants.

déchets qui ne sont pas résolus :

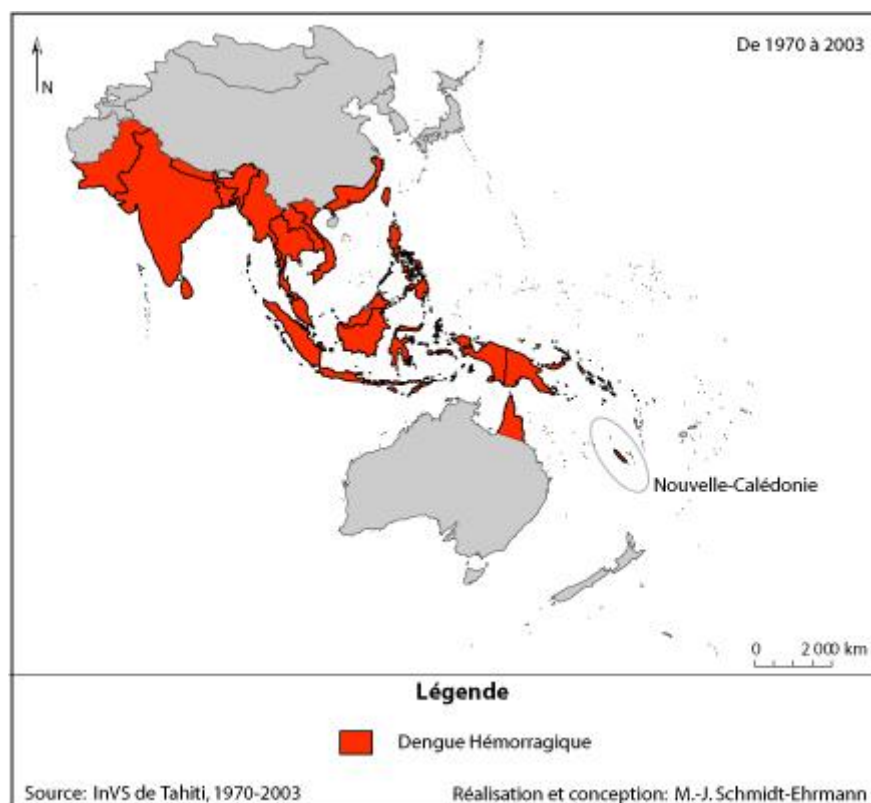
« Le ministère de la santé est également concerné avec les risques liés à l'eau souillée (maladies intestinales) et aux eaux stagnantes propices à la prolifération des moustiques porteurs de fièvre dengue et de paludisme » (Y. Boquet, 2014).

Figure 23 : Dispersion spatiale du moustique *Aedes aegypti* en Asie du Sud-Est de 1956 à 1960



Dans cette région de l'Asie du Sud Est, les autorités sanitaires ont cartographié la progression de la dengue ces trois dernières décennies du XXe siècle (1970 à 2003) (Figure 24). Cette maladie est en forte augmentation, de nombreux pays sont endémiques, et les habitants sont davantage exposés à la dengue hémorragique (1 600 000 cas entre 1981 à 1989 en Asie, OMS, 1996), cela pose un problème de santé publique aux autorités locales et nationales.

Figure 24 : Dispersion spatiale du moustique *Aedes aegypti* en Asie du Sud-Est de 1970 à 2003



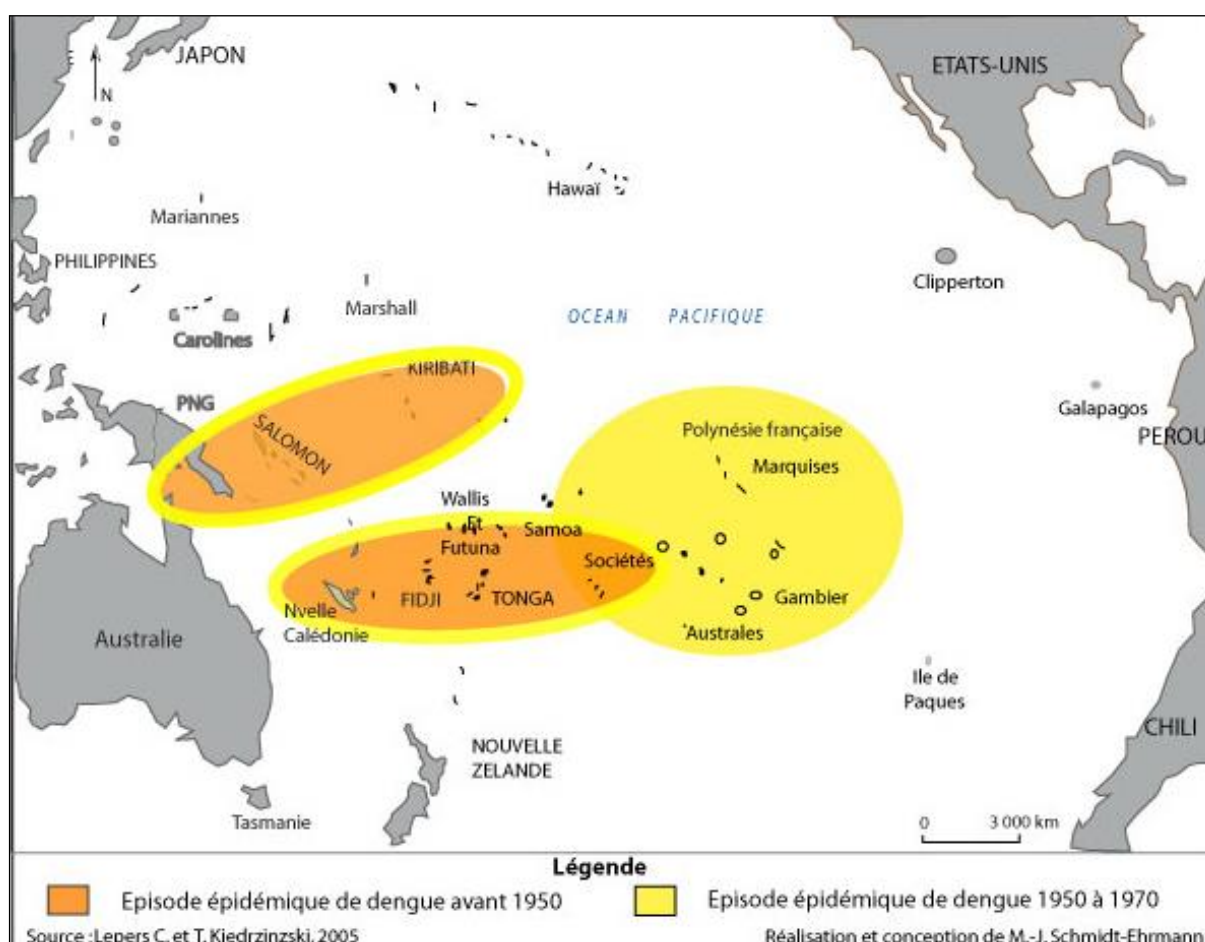
La conquête territoriale de ce virus s'est faite à proximité de l'Asie, dans la région du Pacifique qui n'a pas pu être isolée de ce virus. Nous nous intéressons à son impact et aux répercussions pour la région du Pacifique, en particulier pour le Pacifique Occidental dans le chapitre 3.

2.2. La dengue dans le Pacifique a progressé vers les Amériques et les Caraïbes

Selon les témoignages de médecins militaires et de scientifiques présents dans le Pacifique Sud et Nord, le virus de la dengue est situé depuis le XIXe siècle dans cet espace. Des cas de dengue sont référencés dans les territoires de la Polynésie française vers 1874 et dans les îles d'Hawaï (A. Bordier). Une épidémie dans le Queensland en Australie est relatée en 1897 avec une morbidité et une mortalité élevée (1 250 individus) due à la dengue avec des cas de syndrome de choc (S.B. Halstead, 1980). Au milieu du XXe siècle l'émergence ou la réémergence du virus de la dengue est établi dans plusieurs territoires (Hawaï, Tahiti, Nouvelle-Calédonie) selon les déclarations des services de santé. Ainsi la diffusion spatiale du virus d'après le médecin Chengue (1998) est due aux espaces voisins de l'Asie ou de l'Amérique.

Avant 1950, les différentes épidémies de dengue dans le Pacifique sont dispersées dans un champ se situant dans le Pacifique Sud et Occidental (Figure 25). Différents facteurs sont à l'origine des épidémies. Une des principales causes est la mobilité des populations. Elle fut importante au cours de la Deuxième Guerre mondiale dans le Pacifique liée au déplacement des troupes de soldats (Américains, Néo-Zélandais, Australiens). De 1950 à 1970, des épidémies importantes ont touché la majorité des États et territoires du Pacifique. Les causes sont diverses, en particulier l'extension des villes moyennes et les transformations de l'environnement par les habitants, qui ont favorisé la propagation du virus de la dengue.

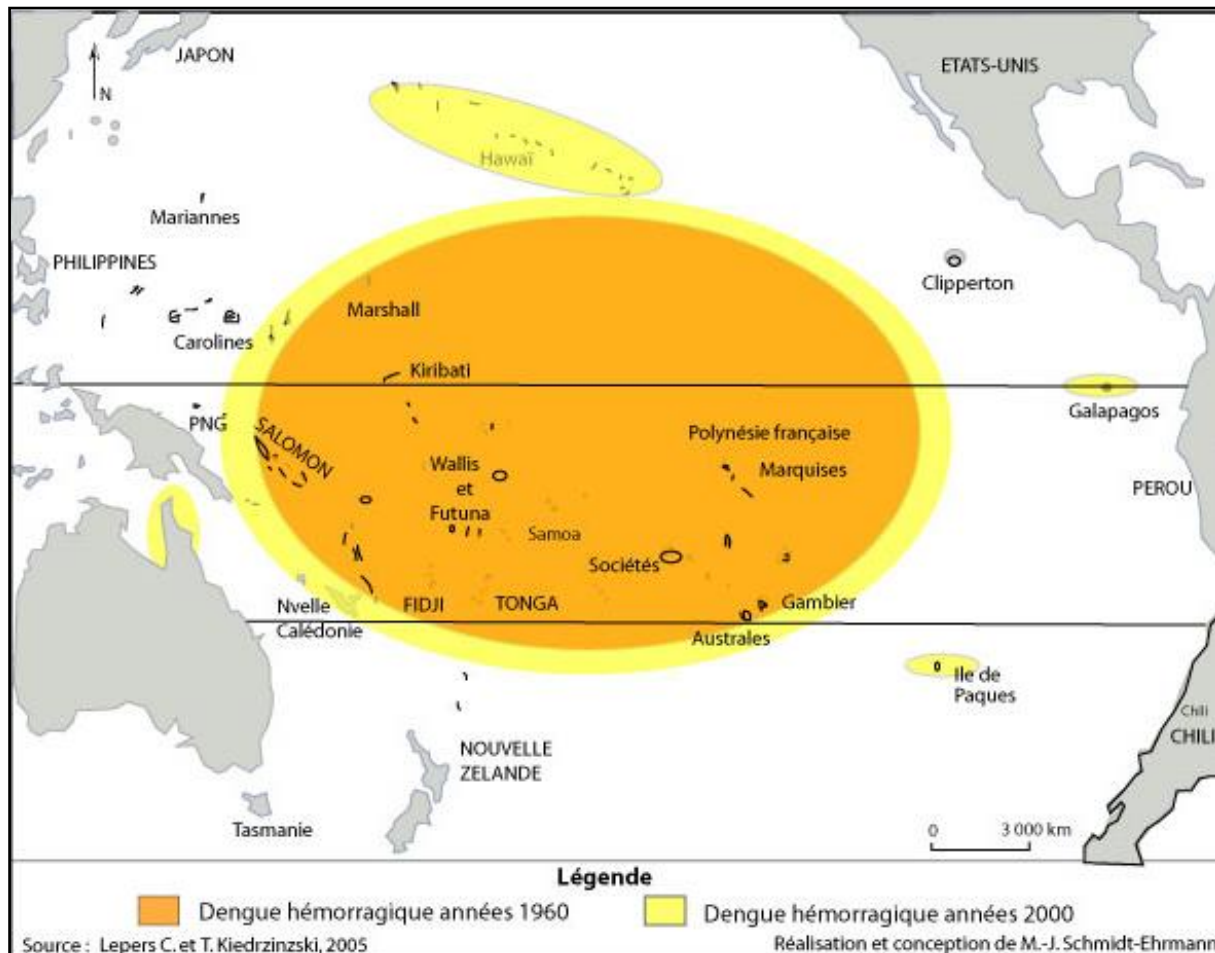
Figure 25 : Les épidémies de la dengue dans le Pacifique : avant 1950 et de 1950 à 1970



Depuis les années 1980, les entomologistes ont constaté qu'*Aedes aegypti* s'est propagé rapidement. Les services de santé dans les différents territoires insulaires ont observé une incidence plus soutenue par la durée de l'épidémie qui peut s'étaler sur près d'une année ou plus. Ils ont remarqué une gravité plus accentuée. Ainsi le taux de létalité peut se situer entre 2% à 5%. Dans l'aire du Pacifique, la population n'est pas exempte des complications.

En effet, la dengue hémorragique avec ou sans syndrome de choc accompagne régulièrement les épisodes épidémiques depuis quelques décennies (Figure 26).

Figure 26 : Dengue hémorragique avec ou sans syndrome de choc dans le Pacifique en 1960 et en 2000



En conséquence, la région du Pacifique est l'objet d'une plus grande surveillance ces dernières années car au cours des cinq dernières décennies les quatre sérotypes du virus ont été introduits progressivement lors des épidémies. Toutefois, la co-circulation des sérotypes du virus de la dengue est moins répandue, dans la plupart des cas les autorités sanitaires constatent qu'un sérotype cède la place à un autre.

Au cours du dernier siècle, le virus de la dengue s'est implanté à l'Ouest du Pacifique en progression vers l'Est et progressivement pour atteindre les pays d'Amérique.

Le virus de la dengue a progressé vers les Amériques et les Caraïbes. Comment les acteurs de ces espaces, qui ont connu dans le passé plusieurs épidémies de dengue, gèrent-ils cette nouvelle intrusion du moustique contaminé par le virus ?

L'émergence ou la réémergence du virus de la dengue dans les Amériques gagne de nombreux pays en 2010, selon les déclarations faites auprès de l'OMS :

« 1,6 million de cas, dont 49 000 cas de dengue sévère » (OMS, 2010).

Au XIX^e siècle, la diffusion de la dengue est très peu répandue et elle est localisée sur quelques littoraux à l'échelle du continent Américain (A. Bordier). Aujourd'hui, trois espaces se distinguent par l'introduction ou la réintroduction du vecteur *Aedes aegypti* porteur potentiel du virus de la dengue à différentes échelles de temps et par la contamination progressive des populations.

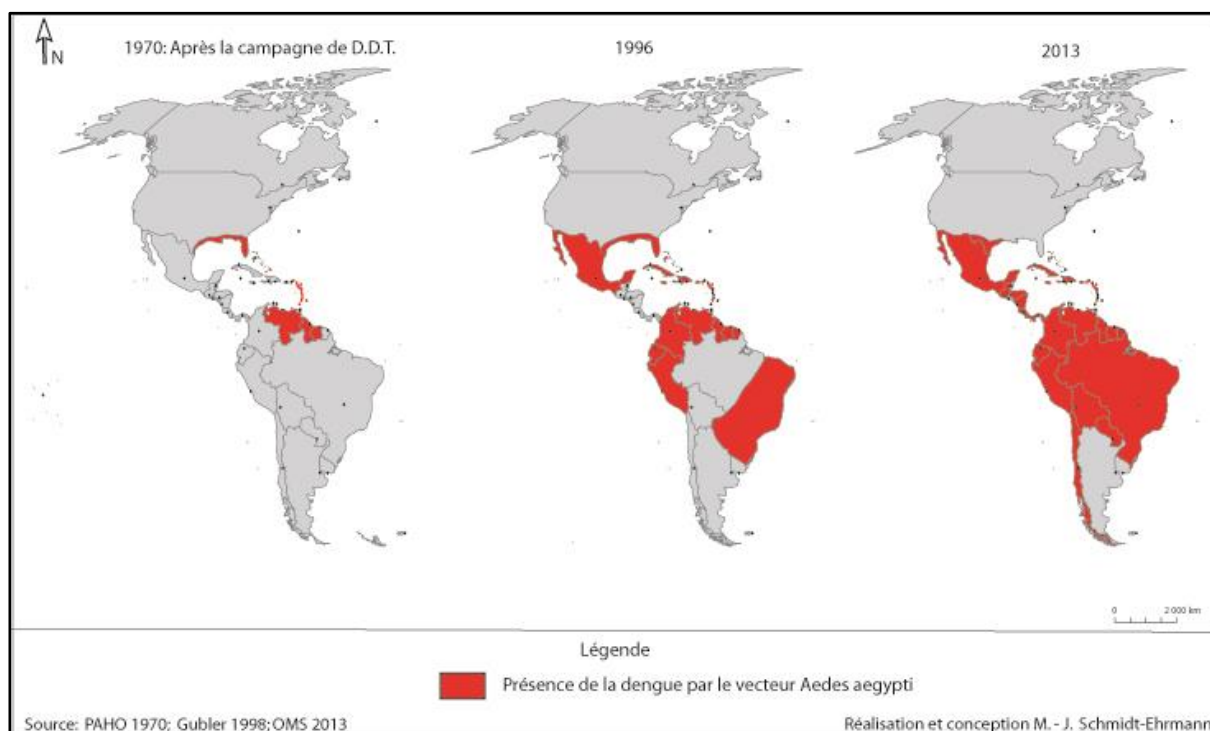
Les pays récemment touchés par le virus de la dengue sont les îles Galapagos (25 000 habitants en 2010). Le premier cas déclaré atteint de la maladie de la dengue date de 2002, et les responsables locaux ont manifesté une inquiétude. En effet, cet espace est connu pour son tourisme (245 000 touristes/an en 2019), car il est lié à la nature exceptionnelle de ces îles. Elles ont été décrites par Darwin dans ses récits, et cette nature est considérée comme un mythe. Le flot de touristes qui recherchent « un paradis perdu dans ces îles » (Grenier C., 2000) et les migrations des personnes équatoriennes qui cherchent du travail participent aux mobilités qui sont facilitées entre le continent et les principales îles. En 2010, au premier semestre, en période de la saison des pluies, une épidémie de type DEN-1 s'est propagée rapidement (7 cas le premier trimestre), puis 50 cas confirmés sur les 763 cas qui sont signalés entre avril et mi-mai à San Cristobal (autorités de l'Équateur, InVS). En 2011 et 2012, la dengue est présente. Les autorités sanitaires sont vigilantes face à cette maladie connue en Équateur, et interviennent rapidement pour limiter la diffusion du vecteur.

Les pays concernés au cours de la deuxième moitié du XX^e siècle sont ceux d'Amérique Centrale et du Sud où le vecteur infecté par le virus de la dengue a conquis de nombreux territoires et où les épidémies sont récurrentes. Les migrations vers ces deux espaces se poursuivent au cours du XX^e siècle (Européens au Chili, en Argentine pour des parcelles de terrain, exploiter des mines...).

Toutefois, dès les années 1930 le moustique *Aedes aegypti* occupait un territoire de plus d'un tiers de la superficie de ces régions (A.W.A. Brown, 1977). Avant 1950, le virus a été confirmé seulement dans quelques pays dont la Guyane en 1946. Durant la décennie de 1945 à 1955, le moustique a été éradiqué d'après A.W.A. Brown par des campagnes d'insecticides (DDT ou

Dichloro Diphényl Trichloréthane)⁴⁶. Ces interventions sur le vecteur ont été gérées par l'Organisation de la panaméricaine de la Santé dès 1942 à la suite des résultats concluants obtenus au Brésil, au Pérou, en Bolivie. Les pays qui étaient confrontés à *Aedes aegypti* étaient sollicités à éradiquer le vecteur, car celui-ci pouvait aussi transmettre la fièvre jaune⁴⁷ qui persistait à cette époque. En 1970, une nouvelle campagne de DDT est organisée, mais il subsiste quelques pays où perdure *Aedes aegypti* (Figure 27).

Figure 27 : Distribution d'*Aedes Aegypti* en Amérique du Sud et dans les Caraïbes en 1970, en 1996 et 2013



De 1963 à 1973 des épidémies de dengue sont fréquentes dans l'espace des Caraïbes. Dans les départements français d'Amérique ou DAF, la dengue est devenue une maladie préoccupante dans les deux dernières décennies du XXe siècle. Elle a été éradiquée en Guyane française en 1958. Dans les Caraïbes, l'ensemble de ces îles et le Venezuela sont infectés durant l'année 1968-1969. L'avancée du virus se manifeste par une épidémie importante au Nord de la Colombie entre juillet 1971 à juin 1972 : 416 000 personnes. C'est une région où *Aedes aegypti* a fortement progressé (Colombia Ministry of Public Health, 1973).

46. DDT : Dichlorodiphényltrichloroéthane est un pesticide ou un insecticide chimique utilisé pour la destruction des insectes porteurs de maladies. Cet insecticide a supprimé le paludisme et le typhus en Europe. Il a été supprimé pour sa dangerosité, mais utilisé dans des pays en développement.

47. La fièvre jaune selon l'OMS est une maladie hémorragique virale, et les signes cliniques de cette maladie se caractérisent par un ictère (jaunisse), par une fièvre, des céphalées.

Au cours de cette période, les habitants de certaines îles des Caraïbes étaient touchés par l'épidémie ainsi qu'en Guyane où le virus était réémergent.

Les pays ayant contractés le virus de la dengue avant le XXe siècle se situent en Amérique du Nord, à la frontière avec l'Amérique centrale et dans les îles des Caraïbes. Les explorateurs dont Christophe Colomb, et les esclaves d'Afrique ont participé indirectement à l'introduction du virus de la dengue dans ces pays. Le moustique *Aedes aegypti* était présent dans les fûts sous forme de larves et des personnes étaient contaminées par le virus qui s'est diffusé progressivement. Du XVe au XIXe siècle, cette maladie reste circonscrite à certaines villes (Philadelphie, New York) et à certains littoraux (Floride, Nord-Est du Brésil et les Caraïbes). La trace d'une première épidémie de dengue est localisée à Philadelphie en 1780, elle est observée par le médecin de l'armée B. Rush. Une autre est localisée à New York en 1840. Dans les villes portuaires, les dynamiques de population liées au circuit de la traite des esclaves du XVIIe siècle, puis à l'immigration (Anglais, Néerlandais, Suédois, Allemands) accentuent le risque épidémique entre les villes (Amérique du Nord, Caraïbes et côte Est du Brésil). Au cours du XXe siècle les autorités sanitaires aux États-Unis surveillent la présence du moustique *Aedes aegypti* et des campagnes de DDT sont organisées dans les années 1960.

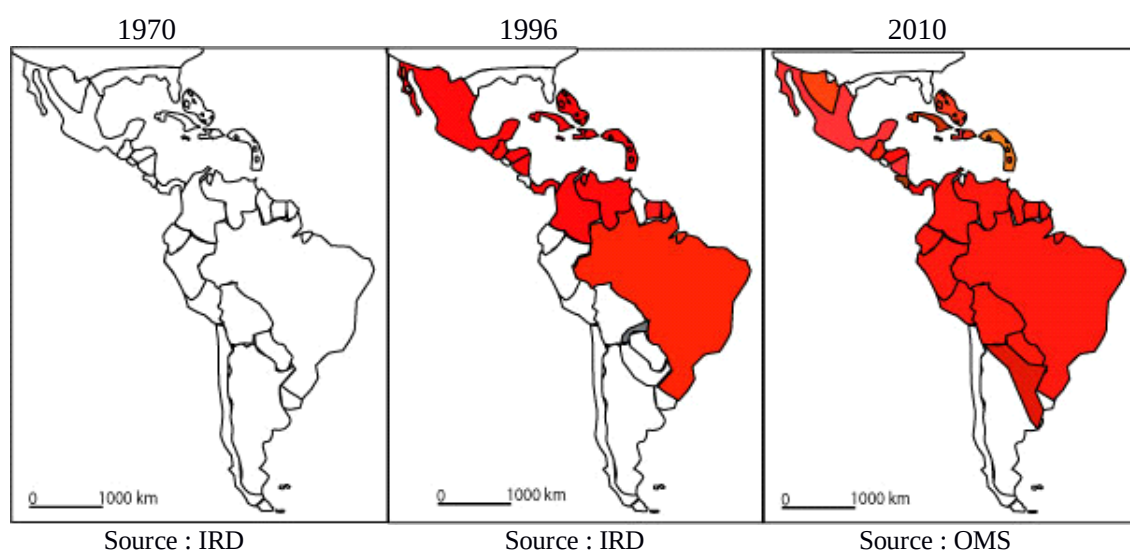
Dans les îles des Caraïbes le vecteur *Aedes aegypti* a été étudié par Carlos Finlay, médecin cubain. Il s'est intéressé à un type de fièvre jaune dans les deux îles Françaises et met en relation le climat tropical et le commerce aux Antilles d'esclaves et dans les pays à proximité (Sud des États-Unis et d'Amérique du Sud). Il aboutit à la corrélation que ce vecteur transmet le virus de la fièvre jaune à l'individu. Il met en place des mesures de lutte contre ces moustiques. *Aedes aegypti* est aussi le vecteur de la dengue. Le premier cas de cette maladie est repéré en 1635, lorsqu'en Guadeloupe et en Martinique des personnes venues d'Europe présentent des symptômes de fièvre particulière nommée « coup de barre ». Finlay fait le diagnostic de l'existence de cette affection. Il conclut à la présence de facteurs favorables au développement du moustique *Aedes aegypti* et de la diffusion du virus entre les îles proches, à l'exemple de Cuba.

À partir de 1977 à 1994, en Amérique du Sud, Gubler (1998) évoque l'avancée progressive du virus de la dengue en Amérique du Sud (du Mexique, du Venezuela au Brésil) dont deux souches circulent à cette période DEN-1 et DEN-2 et dans les Caraïbes (Figure 28). En 2010, plusieurs épidémies de dengue se sont propagées dans les Antilles françaises, au Mexique, au Honduras selon les informations des autorités sanitaires. Aujourd'hui, le virus de la dengue concerne de nombreux pays qui sont endémiques en Amérique du Sud, en Amérique centrale

et dans les Caraïbes. Actuellement, nous assistons à des épidémies de dengue en Amérique du Nord dans la région du Sud-Est (Floride). Elles se sont accentuées ces dernières années par la présence du vecteur *Aedes aegypti* qui s'implante au-delà du littoral ainsi que le vecteur *Aedes albopictus*.

Les complications de la maladie de la dengue sont déclarées dans les deux dernières décennies du XXe siècle. Le premier cas de dengue hémorragique se situe à Cuba, en 1981 : soit 27 ans après l'Asie du Sud-est. En Amérique du Sud, l'introduction de la dengue hémorragique (DH) est constatée lors de l'épidémie de dengue de 1989 à 1990 au Venezuela. Vingt-quatre pays sont recensés pour la dengue hémorragique de 1981 à 1997 (Gubler, 1998). Progressivement cette dengue hémorragique atteint d'autres régions dont l'Amérique centrale. L'OMS, rapporte qu'entre 1988 et 1992, dix pays sont atteints en Amérique latine. Au Honduras, en 2010, sur plus de 1 000 cas de dengue, les autorités locales ont enregistré 43 décès liés à la dengue hémorragique.

Figure 28 : Progression de dengue hémorragique et sévère en Amérique centrale et du Sud de 1970 à 2010



En comparant les cartes datées de 1970, nous constatons qu'aucune dengue hémorragique n'est déclarée en Amérique du Sud ni dans les Caraïbes, mais en 1996 : elle s'étend aux pays limitrophes où est localisé le vecteur. Le premier cas de dengue hémorragique en Martinique date de 1995, c'est un syndrome de choc grade IV d'après la classification de l'OMS (Mansuy *et al.*, 1996). En 2007, la maladie de la dengue se diffuse en Amérique centrale et latine, dans les Caraïbes et en Amérique. Le terme de pandémie de dengue est évoqué pour ce continent face à la multitude de pays qui sont concernés. Ainsi, le Ministère de la Santé au Brésil indique

que la létalité de cas hémorragique est de 10%. Elle est de 3% pour une létalité de cas compliqués. En 2007, les cas de dengue hémorragique sont doublés par rapport aux années précédentes (plus de la moitié ont concerné les jeunes de moins de 15 ans). Parmi les cinq épidémies de dengue entre 1997 et 2010 aux Amériques, la plus importante est celle de 2010. En effet, le nombre de décès est de 1 200 en 2010 contre 300 en 2007 (OMS/PAHO). Le taux d'incidence dans le Cône Sud des Amériques est de 43% (San Martin *et al.*, 2010).

2.3. Des foyers récents : l'Afrique, l'Europe et les pays de la Méditerranée

Selon la carte de Bordier datant du XIXe siècle, le continent Africain est concerné par la maladie de la dengue de manière sporadique, sur les littoraux des pays en bordure de la Méditerranée (de la Libye actuelle au Liban), ceux de l'Atlantique, des pays actuels : Sénégal, Gambie, Guinée-Bissau et ceux de l'océan Indien ou « Mer Des Indes », le Mozambique actuel. À proximité du continent Africain, la dengue sévit dans l'océan Indien sur le littoral occidental de Madagascar, les îles de la Réunion, de Maurice et dans le Golfe d'Aden (le Yémen). En Europe, la dengue est repérée dans les ports espagnols de Malaga et de Séville.

En Afrique

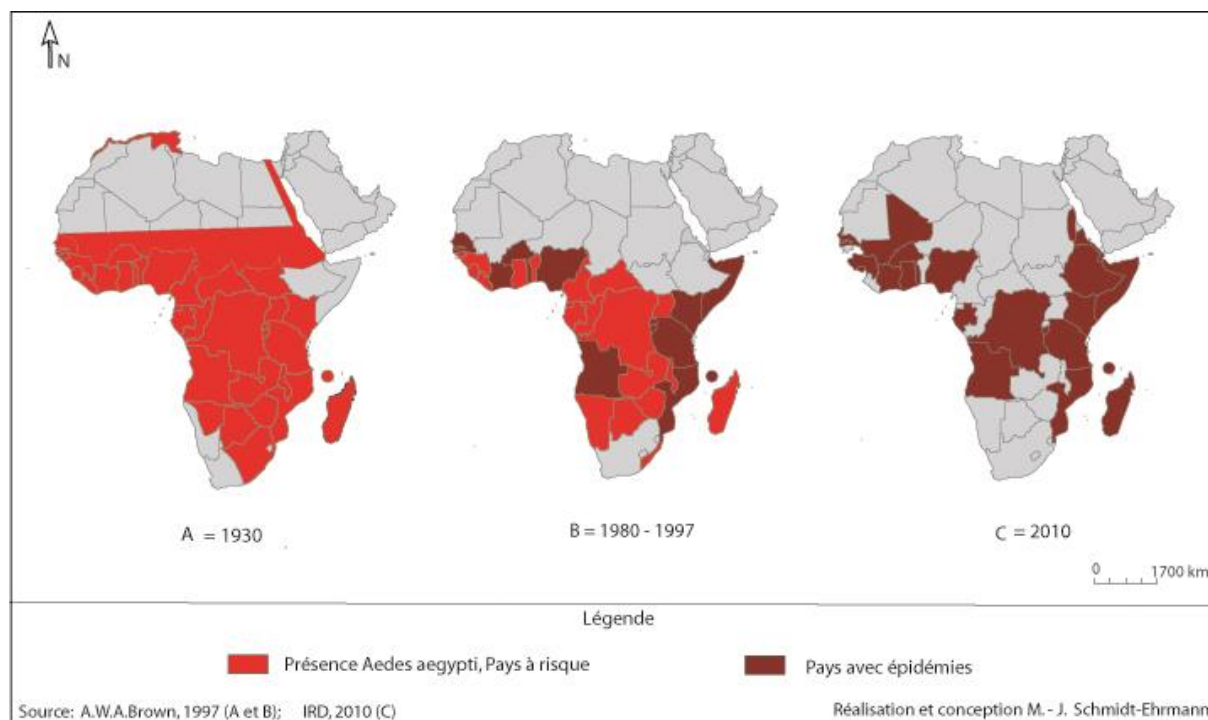
En 1991, Rodhain rappelle l'existence d'une transmission du virus due aux primates d'Afrique, et ceux d'Asie du Sud-Est à l'homme pour Holmes en 2003. L'Afrique est considérée par les scientifiques comme le lieu de l'émergence de la maladie de la dengue par le biais des singes qui seraient les réservoirs du virus de la dengue.

Le virus de la dengue est en phase de réémergence en Afrique. L'aire de dispersion de la dengue gagne du terrain (Figure 29). Les premières traces du moustique, vecteur transmettant le virus de la maladie de la dengue à l'homme, sont attestées dans le Sud de l'Égypte au XVIIIe siècle par Linné (1762) qui a donné le nom d'*Aedes aegypti*. Selon les explications de Rodhain (1991), le moustique s'est propagé à partir des villages et des villes de l'Ouest du continent africain dès le XVIIe siècle, pour atteindre le bassin méditerranéen au XVIIIe siècle et a poursuivi sa progression vers l'Est (Asie Sud-Est), puis les îles du Pacifique au XIXe siècle. En Afrique, la présence du moustique *Aedes aegypti* en 1930, (Howe, 1977) occupe près des trois-quarts des pays de la zone intertropicale et les littoraux d'Afrique du Nord et de l'Ouest. Au milieu du XXe siècle dans les pays méditerranéens, la dengue a été éradiquée durant la lutte anti-anophélienne, d'où la diminution des gîtes à larves. Dans les années 1970, le moustique *Aedes aegypti* ne prolifère plus sur les littoraux de l'Afrique du Nord, ni le long du littoral de

la Mer Rouge (Figure 29).

Si l'on compare les cartes en 1946 de Howe de la fièvre jaune, nous observons les mêmes aires d'invasion d'*Aedes aegypti* d'où des confusions entre ces deux maladies.

Figure 29 : Expansion du vecteur *Aedes aegypti* et du virus de la dengue en Afrique de 1930 à 2010



Dans les années 2000, le virus de la dengue sous forme d'épidémies est localisé en Afrique équatoriale à l'Est et à l'Ouest (Figure 29) et les quatre sérotypes ont été constatés. Le virus de la dengue a réémergé en Afrique au cours des années 1980, à l'exemple du Mozambique en 1984-1985 (DEN-3). Par la suite, les épidémies sont plus réparties le long du littoral de l'Est de l'Afrique tel qu'en 1993 au Soudan et plus récemment en 2008 en Côte D'Ivoire. Le constat est l'absence de dengue hémorragique en Afrique.

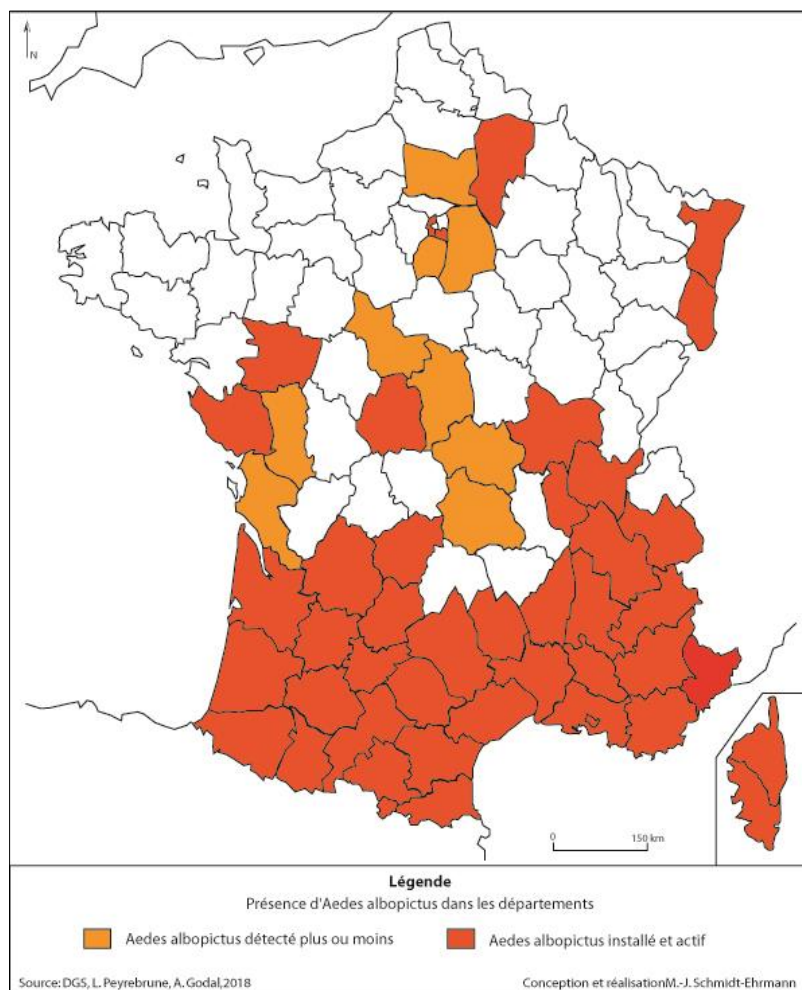
En France

Aedes albopictus est, nommé aussi moustique tigre. Ce vecteur prolifère en milieu tropical et depuis janvier 2018, il sévit en France. En avril 2018, la Direction Générale de la Santé en France, informe la population que ce moustique circule dans de nombreux départements du Sud. Il est capable de transmettre le virus de la dengue, du chikungunya et du Zika (Figure 30).

L'observation de cette carte donne quelques précisions : *Aedes albopictus* a progressé le long des cours d'eau (le Rhône de Marseille à Lyon, le long de la Garonne jusqu'à Bordeaux, le long

du Rhin en Alsace). Ce vecteur occupe le littoral du Sud de Menton à Perpignan et la côte du Sud-Ouest. L'Ile-de-France est aussi envahie par le vecteur qui est déjà présent dans la petite couronne. Le vecteur progresse du Sud vers le centre et le Nord du pays selon les axes routiers. Dans les Alpes Maritimes et la Corse, en juin 2010, l'Inserm a déclenché une surveillance à la suite de la contamination de quelques cas autochtones porteurs du virus de la dengue à leur retour d'un séjour dans les Antilles où sévissait une épidémie sévère.

Figure 30: En France en septembre 2014, des cas de dengue et de chikungunya



En Europe

Plusieurs pays sont touchés par les vecteurs de la dengue ou du chikungunya. Le Centre Européen des Maladies Infectieuses a publié une carte sur l'invasion d'*Aedes albopictus* en Europe en 2009. Ce vecteur se répand dans le Nord de l'Europe aux Pays-Bas et dans l'Europe centrale (Allemagne, Autriche, République Tchèque, ...) et vers l'Est en bordure de la Mer Noire (Géorgie, l'Arménie et la Russie).

Les pays Méditerranéens

La conquête des territoires (Figures 31 et 32) se poursuit avec *Aedes albopictus* qui menace depuis 1970 les pays tempérés à climat méditerranéen (Côte d’Azur, Ravenne (Italie)) et au-delà tel que le Tessin et les régions à climat océanique (littoral Atlantique), car depuis 2010 une surveillance a été instaurée dans le bassin d’Arcachon (ARS de la façade atlantique et des départements limitrophes). Le moustique *Aedes albopictus* a émergé sur une partie des rives Sud et Est de la Méditerranée. La surveillance est renforcée auprès des personnes en provenance de l’océan Indien car l’épidémie de chikungunya à la Réunion sévit en 2005-2006. Environ 900 cas de dengue sont recensés en France de 2005 à 2007. Chaque année 200 à 400 cas sont répertoriés comme porteur du virus de la dengue, mais certains cas ne sont pas détectés (car la dengue est passée inaperçue).

Figure 31 : Présence d’*Aedes Aegypti* sur le pourtour de la Méditerranée en 1970

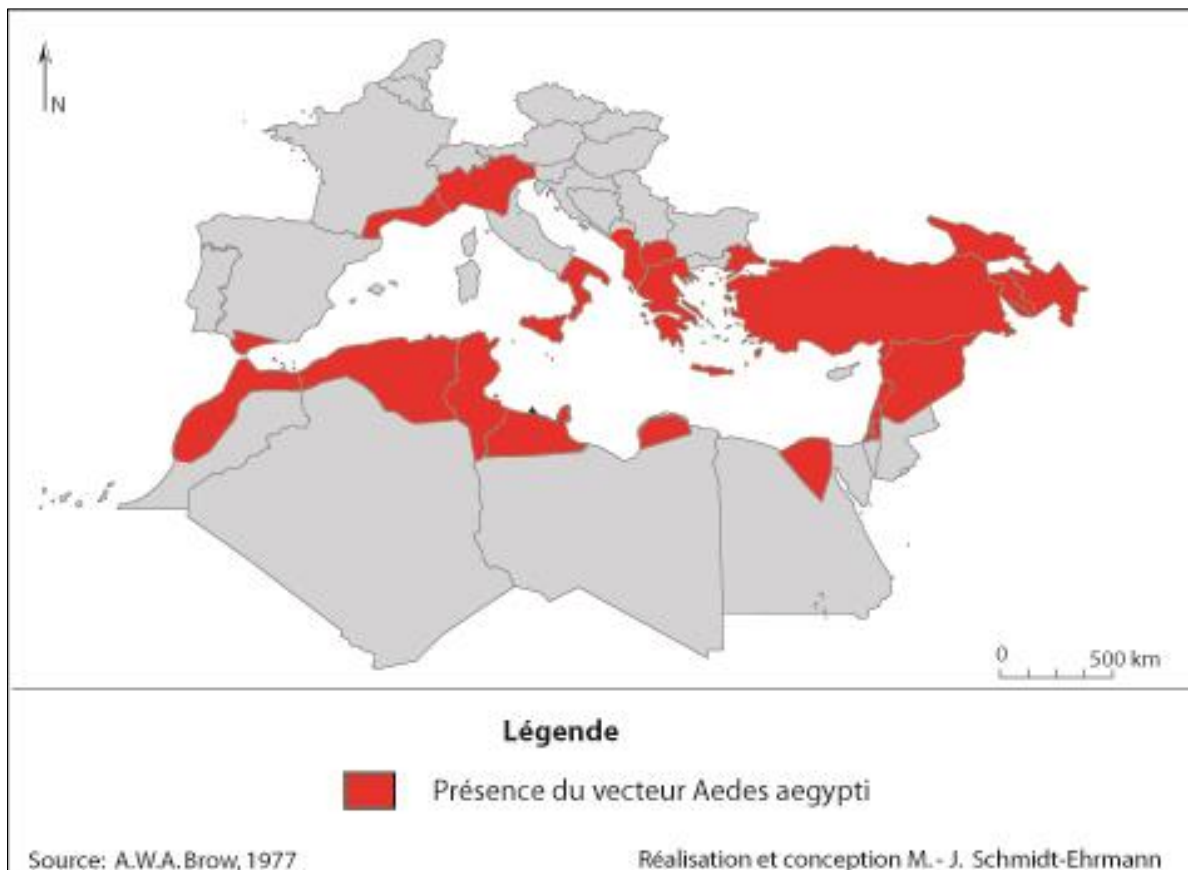
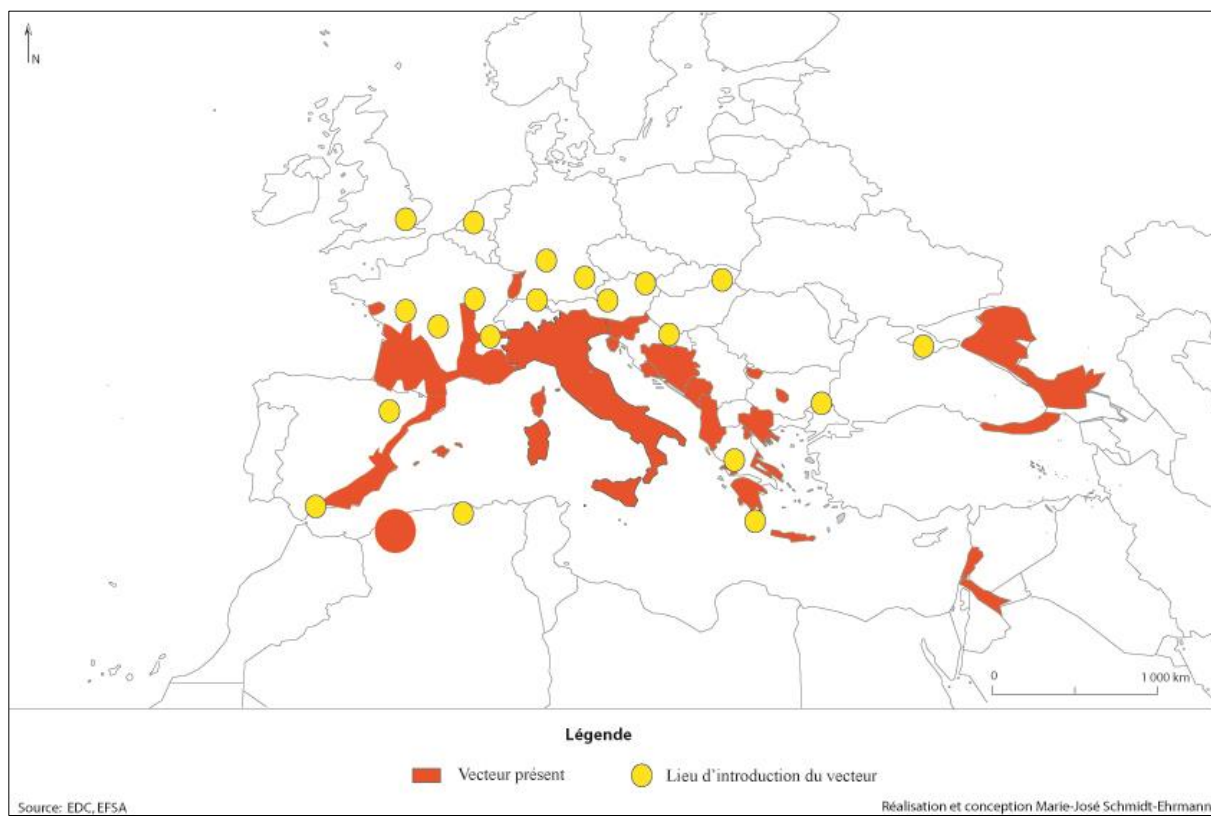


Figure 32 : Présence d'*Aedes Albopictus* sur le pourtour de la Méditerranée en 2018



Conclusion du chapitre

La dengue est devenue mondiale et l'aire d'accroissement d'*Aedes aegypti* s'est éparpillée à travers les différents continents. A.W.A. Brown localise ce vecteur dans les années 1930 entre les isothermes de 10°C en juillet dans l'hémisphère sud et 10°C en janvier dans l'hémisphère nord. Ce moustique se trouve surtout en Asie, en Afrique, aux Amériques, mais envahit bien au-delà des zones tropicales et subtropicales. Il s'adapte au littoral méditerranéen et même au climat tempéré (Boston, Canberra, Paris, ...). Nous pouvons présupposer d'une dynamique épidémique du virus de la dengue entre les continents et les régions, facilitée par une accélération de la mobilité des individus et des marchandises durant la première moitié du XXe siècle. Au cours de cette période la surveillance épidémiologique est limitée et seulement certains épisodes sont recensés.

En confrontant des cartes régionales de la distribution d'*Aedes aegypti* (1930 et 1970), Brown met en évidence la diminution de la densité du vecteur en particulier en Amérique du Sud, en Afrique du Nord, sur le littoral méditerranéen et dans certains territoires du Pacifique (Oahu à Hawaï, les îles Ryūkyū au Japon). Ce moustique reste néanmoins plus résistant en Asie, en Afrique, dans les Caraïbes et dans certains pays nord de l'Amérique du Sud.

Depuis les années 1980, à l'échelle mondiale l'incidence de la dengue a fortement progressée surtout en Amérique du Sud. Les dernières années du XXe siècle représentent une nouvelle étape où la prévalence de la dengue sévère est quatre fois plus importante que durant les années 1970 (OMS). En 2010, le virus de la dengue (Figure 21) est situé essentiellement dans les zones intertropicales et concerne principalement les zones urbaines, cependant les épidémies de dengue progressent dans les zones rurales (InVS, 2011). L'Afrique n'est pas actuellement affectée par la dengue hémorragique.

Afin de caractériser et de comprendre cette maladie de la dengue, la méthodologie envisagée s'appuie sur différentes approches sur les terrains de Nouvelle-Calédonie et de Tahiti.

Chapitre 3. Quelle méthodologie pour cerner cette maladie devenue complexe?

L'objet de ce chapitre est de présenter les terrains choisis pour cette recherche, en appliquant une méthodologie commune afin d'aboutir à une étude comparative. Les deux espaces sont concernés par un risque de santé publique, celui de la maladie de la dengue. L'étude comparée au sujet de la dengue se distingue selon trois impératifs :

- Identifier le risque de l'épidémie de 2008-2009 à Nouméa et à Papeete qui peut représenter un épiphénomène mais qui est révélateur d'une maladie tropicale négligée qui est très progressive et devenue très fréquente.
- Comprendre la circulation dans ces deux territoires ultramarins, en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti, qui appartiennent aux Collectivités françaises du Pacifique et qui sont en périphérie de l'Union européenne.
- La comparaison des deux terrains a nécessité des pratiques communes par rapport aux outils et aux documents utilisés tout en prenant en compte les spécificités locales. Des entretiens, une enquête, des images et des cartes mentales ont été exploitées afin d'affiner l'analyse de ce thème dans les terrains d'étude. La complémentarité des outils et les données obtenues participent à atteindre les objectifs.

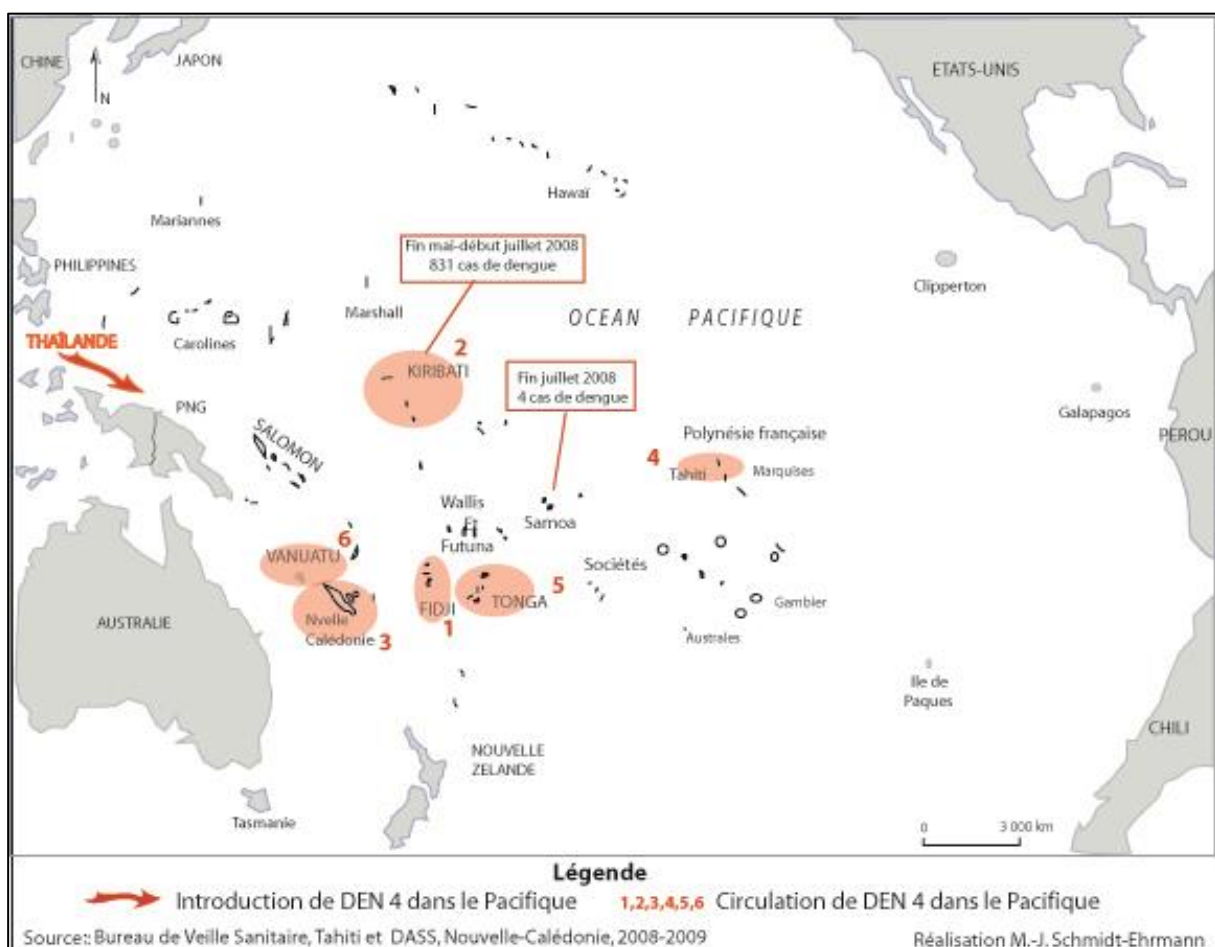
La finalité est de poser un regard à une échelle locale, les capitales pour appréhender l'état de santé des habitants dans ces deux espaces exposés au virus de la dengue. L'attention est une comparaison au cours de l'épisode épidémique de 2008 à 2009. L'intérêt de la comparaison entre les deux terrains étudiés, lors de l'épidémie est de montrer deux espaces où le vecteur pathogène sévit et de cibler les points communs et les contraintes de cette épidémie.

1. Le choix de deux territoires dans le Pacifique

Deux territoires ultramarins ont été retenus, ces deux archipels se situent dans le Pacifique (Figure 33) et ils sont intégrés à l'Union européenne. Depuis 2003,⁴⁸ ces territoires ont été nommés des Pays et Territoires D'Outre-mer (PTOM) et à présent ce sont des Collectivités d'outre-mer pour la Polynésie française (autonomie dans la République) et pour la Nouvelle-Calédonie (une collectivité territoriale de la République française).

Cette région du Pacifique occidental est une porte d'entrée au virus de la dengue en provenance de l'Asie du Sud-Est. Cette aire du Pacifique compte environ 42 millions d'habitants (INED, 2019). Cet espace composé d'États et de Territoires Insulaires Océaniques (ETIOs) se distingue entre l'Australie, la Nouvelle-Zélande, le Pacifique Sud (la Mélanésie, la Polynésie et la Micronésie) et le Pacifique Nord (îles Hawaiï).

Figure 33: La circulation de l'épidémie de dengue de l'Asie au Pacifique entre 2007 et 2009



48. Plus connus sous les noms de TOM puis POM (Pays d'outre-mer)

Le terrain d'étude comprend les capitales de Nouméa et de Papeete et leurs agglomérations : la capitale Nouméa, concentre 163 723 personnes en 2009⁴⁹ (sur 245 580 habitants) et Papeete compte 26 050 habitants en 2007 des 170 173 personnes de Tahiti (ISPF-INSEE). Certes, ces chiffres reflètent des villes moyennes au sens de l'Insee, entre 20 000 et 200 000 habitants mais ces chefs-lieux rassemblent près de 70% de la population de leurs territoires et pour Papeete, c'est de l'ensemble des territoires de la Polynésie. Ces deux capitales se situent dans le Pacifique, à respectivement 15 000 km pour la NC et 17 000 km de Paris pour Tahiti. Les lignes aériennes des aéroports de Nouméa ou de Papeete se sont intensifiées depuis deux décennies avec leurs voisins proches et lointains (Japon, Amérique du Nord avec Los Angeles, Australie avec Sydney et Brisbane, et la Nouvelle-Zélande avec Auckland). Certaines liaisons aériennes ont été supprimées par manque de rentabilité : Papeete-New-York du début 2005 à la fin 2009 (Gay, 2009). De Nouméa à Papeete, il est nécessaire de compter entre 5h 45 à 6h20 (4 600 km). Les distances entre ces capitales et celles des autres territoires du Pacifique sont très variables de Nouméa au Vanuatu de 1h10, jusqu'à 2h de Brisbane (Australie), à 3h de Wallis ou à 1h55 de Fidji et de Papeete au Samoa plus de 3h. Les distances n'empêchent pas le contact avec le virus de la dengue d'autant que la majorité de ces pays proches ont contracté des épisodes épidémiques de la dengue.

1.1. La Nouvelle-Calédonie et Tahiti : les terrains d'étude

Au cours de la saison humide en 2008, de fortes pluies sont relevées en Nouvelle-Calédonie. En effet, selon Météo France, cette situation est exceptionnelle par son ampleur et elle est comparée à celle de 1951. Les pluies ont débuté en décembre 2007 mais les mois les plus pluvieux sont ceux de mars et d'avril 2008. Ces records de pluies sont selon les responsables de Météo France dus au phénomène de La *Niña* présent dans le Pacifique au cours de la période chaude.

Le Service de Météorologie de la Nouvelle-Calédonie diffuse quelques chiffres des précipitations observés de février à avril 2008, et la comparaison à la normale :

- 926 mm à Koumac (NO), soit +151% que la normale pour ces trois mois.
- 1064 mm à Bourail (Centre O), soit +151% que la normale pour ces trois mois.
- 2303 mm à Canala (Centre E), soit +237% que la normale pour ces trois mois.
- 2381 mm à Ponérihouen (NE), soit +133% que la normale pour ces trois mois.

49. Insee-Isee recensement en Nouvelle-Calédonie

- 2772 mm à Yaté-Usine (SE), soit +135% que la normale pour ces trois mois.
- 1456 mm à Wanaham (Lifou), soit +139% que la normale pour ces trois mois.
- 691 mm à Nouméa (SO), soit +84% que la normale pour ces trois mois.

Toutes les conditions sont réunies au cours de ce mois de février 2008 (période pluvieuse et chaude) lorsqu'une épidémie de dengue du virus DEN-1 a été déclarée à Nouméa. La situation épidémiologique est préoccupante d'autant que le virus s'est propagé sur l'ensemble des îles de la Nouvelle-Calédonie (Institut Pasteur, 2008). Les sept premiers mois de 2008, près de 1 000 cas sont confirmés et les principaux malades se situent dans l'agglomération de Nouméa. À la demande de la DASS, la surveillance est accrue sur tout le territoire par le réseau Sentinelle. Cette vigilance est renforcée car la région du Pacifique Sud a été le lieu de la diffusion d'une importante épidémie de DEN-1, sur plusieurs années à partir de 2000 entre la Micronésie, la Polynésie et la Mélanésie où 5 576 cas avaient été recensés en 2003, dont plus de 2500 en Nouvelle-Calédonie avec un pic de l'épidémie entre les 16^e et 17^e semaines (Institut Pasteur, 2003).

Au cours de cette période chaude et humide, de 2008 les moustiques se multiplient plus rapidement. L. Guillaumot, entomologiste (Institut Pasteur N-C), déclarait que :

« Les températures élevées accélèrent la multiplication du virus dans le moustique et raccourcissent le cycle reproductif des femelles »⁵⁰ Il rappelle que le sang est une source de protéine pour les œufs. « Quand il fait chaud, elles pondent plus souvent et doivent donc piquer plus fréquemment, ce qui augmente le risque épidémique » (2011).

Au mois d'octobre 2008, le premier cas du virus DEN-4 est confirmé en Nouvelle-Calédonie à Nouméa, auprès d'un voyageur venu des Fidji. Le second cas est déclaré à Koné dans une tribu au début du mois de novembre dans la Province Nord puis en mi-novembre à La Foa, commune de la Province Sud, à 116 km au nord-ouest de la capitale, et en fin novembre les responsables sanitaires dénombrent plusieurs cas à Nouméa.

À Tahiti, les responsables sanitaires constatent une diminution des malades de DEN-1 au courant du mois de janvier 2009 et l'apparition de personnes ayant contracté la dengue avec le virus DEN-4, ce sont les premiers cas. Ces individus ont séjourné en Nouvelle-Calédonie. Depuis novembre 2008, ce sont 50 cas en cette fin du mois de janvier qui sont déjà déclarés des

50 Article dans *Les Nouvelles Calédoniennes* du 3 avril 2011

cas confirmés à ce sérotype d'*Aedes aegypti*. Le nombre de malades atteint par le virus DEN-4 a commencé à s'étendre dans l'agglomération de Papeete et a progressé vers les autres villes de Tahiti entre le mois de janvier et de février.

Dès les déclarations officielles de la DASS (Nouvelle-Calédonie), de la Direction de la Santé (Tahiti, Polynésie française), les médias ont relayé l'information dans la presse locale (Nouvelles Calédoniennes, Presse Tahiti). La surveillance est assurée par le réseau de la Veille Sanitaire et le virus DEN-4 a été confirmé par les laboratoires de l'Institut Pasteur de Nouméa et de Louis Malardé à Papeete.

Rappel des organismes qui interviennent dans la surveillance de la Santé Publique.

En Nouvelle-Calédonie : L'Institut Pasteur (laboratoire de diagnostic, objectif d'assurer la santé publique et action coordonnée avec la DASS pour la surveillance des épidémies), réseau de médecins,

À Tahiti : Bureau de Veille Sanitaire, Institut Louis Malardé ou ILM (laboratoire d'analyses, environnement, santé, recherche,).

En 2009, la présence de la dengue de type DEN-4 est un réel problème, car elle n'a pas circulé depuis trois décennies en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti. Cela signifie que les moins de 30 ans ne sont pas immunisés ainsi que les personnes qui n'ont pas contracté la dengue de type DEN-4 lors de l'épidémie précédente, ni les primo-arrivants (personnes qui viennent de s'installer en NC ou en Pf). En Nouvelle-Calédonie, la DASS a évalué que la moitié de la population (245 580 habitants en 2009 au total) n'est pas immunisée (y compris les nouveaux arrivants), c'est aussi dans une même proportion pour Tahiti (deux tiers de la Polynésie française qui compte 265 254 habitants en 2009).

1.2. La dengue dans d'autres territoires du Pacifique

Les acteurs de l'OMS, des services sanitaires, de la DASS, ont surveillé la première décennie du XXI^e siècle et leur constat est la présence de deux sérotypes du virus qui ont dominé les îles dans le Pacifique : DEN-1 et DEN-4. En effet, le sérotype DEN-1 a évolué principalement dans le Pacifique Sud de 2000 à 2008, par périodes épidémiques qui ont concerné plus de 30 000 personnes, dont 3 000 en 2007. Ensuite, de 2008 à 2011, le sérotype DEN-4 absent depuis plus de trois décennies dans cette région a provoqué de multiples flambées épidémiques variables selon les pays. Il a été introduit à partir de l'Asie du Sud-Est (Figure 33) vers les différents espaces insulaires de la Mélanésie et de la Polynésie. La fin de la circulation

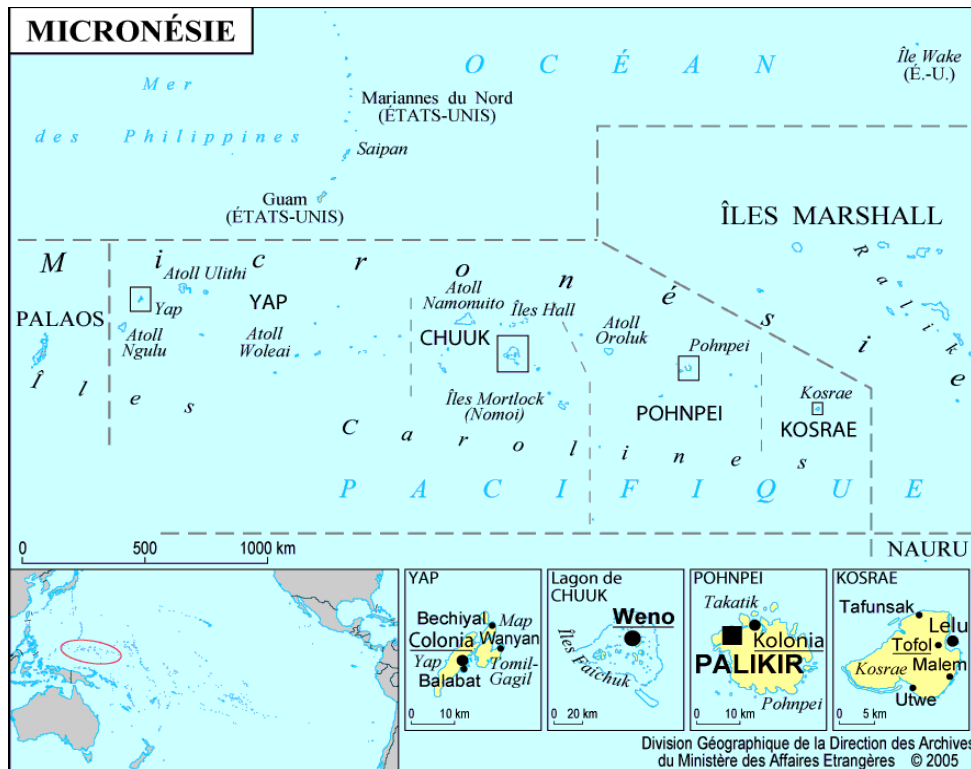
de DEN-4 est attestée par quelques cas en novembre 2011 en Micronésie. Le retour de DEN-4 dans le Pacifique Sud-Est, selon le constat des virologues, est dû à l'existence d'un circuit des sérotypes renouvelé tous les cinq ans à dix ans, une rapidité confirmée par l'étude réalisée de plusieurs chercheurs (Li D., *et al.*, 2010).

La capacité de ce virus d'affecter différents territoires insulaires est aussi due à la présence dans le Pacifique de trois types de vecteurs de la dengue. En effet, *Aedes aegypti* domine essentiellement cet espace, et *Aedes albopictus* est aussi réparti dans plusieurs territoires à l'Est et s'impose depuis 2011 en Nouvelle-Calédonie. En Polynésie, les autorités sanitaires surveillent le vecteur du chikungunya au cours du premier trimestre 2014. Le troisième vecteur est *Aedes polynesiensis* en Polynésie française et il évolue dans d'autres territoires, il est uniquement présent en milieu rural tandis qu'*Aedes aegypti* et *Aedes albopictus* sont davantage des moustiques plus urbains.

Certains territoires insulaires, dont l'île de Pâques, ont été en présence d'*Aedes aegypti* tardivement en 2001, car la distance a freiné l'introduction de ce moustique et des sérotypes en circulation en Polynésie pendant plusieurs décennies du XXe siècle comme en Micronésie.

Le relais prévu après la présence de DEN-1 est effectivement le sérotype DEN-2, à l'exemple de l'évolution de la situation entre 2011-2012 dans les quatre espaces des États Fédérés de Micronésie (Iles Carolines orientales, Figure 34) : Yap, Chuuk, Kosrae, Pohnpei. Dans ces territoires, les habitants de Yap ont connu une épidémie de dengue alors que l'espace de Chuuk n'a pas été touché car les déplacements des habitants ont été limités à deux vols par semaine entre Yap et Chuuk.

Figure 34 : Les îles Carolines orientales



Le constat de cette évolution et de la circulation du virus de la dengue permet de relever que c'est une maladie qui se diffuse rapidement. depuis trois décennies, les autorités sanitaires tentent de maîtriser les vecteurs tout en informant le public par différents moyens dont l'utilisation d'affiches, de feuillets, de prospectus.

Quel est leur contenu ? Comment sont-ils perçus ?

2. Appréhender la dengue par le biais des images

L'image est un mode d'expression utilisée en sciences humaines et sociales et surtout en géographie. Dans le cadre de cette recherche, un corpus de documents est proposé à l'attention des élèves enquêtés pour identifier la maladie de la dengue. La composition des brochures relève de la responsabilité d'autorités sanitaires de Nouméa et de Papeete. Le support et le statut des images sont variés (affiche de papier glacé, feuillet de papier simple, des dessins, des photographies, des cartes, des schémas). Ce message visuel cible un événement dans un contexte de crise épidémique, de menace pour les populations. Ces affiches ont le même enjeu que les posters qui sont exploités en géographie : de poser un problème de santé, social et économique. Ces documents suscitent un intérêt pour ce type de production non géographique. Ces documents comportent une part de texte et d'images, c'est un montage pour donner sens à ce type d'information. L'intérêt du contenu est à décrypter : quel type de message est transmis à la population ? Les images sont-elles l'expression d'un danger, d'un risque ? Comment est traitée la question environnementale ?

2.1. L'exploitation des images

Notre recherche s'appuie sur un ensemble de documents à interpréter selon plusieurs critères pour l'image et le texte. Il existe une distance entre le voir, le perçu et l'interprétation d'une image pour l'individu. Ce décalage fait référence d'une part à ses représentations et d'autre part à la notion de temps entre la production de l'image et sa réception. Les images des documents obtenues datent de 1996 à 2007. Au cours de la décennie de 2009 à 2019, des dépliants utilisés au préalable ont été conservés et de nouvelles affiches ont été réalisées, nous les traiterons dans le dernier chapitre. Ces images ont évolué par leur composition, le message contenu au fil des décennies.

Le texte accompagne le document. Il est dans l'ensemble très succinct, comme un slogan. Il a la fonction de transmettre une connaissance essentielle. Le texte détermine le sens de l'image au premier regard. Sa position est déterminante. Il est parfois surimposé à l'image, souvent en haut ou en bas de l'image ou les deux. Le texte est en couleur, en noir sur un fond clair ou en blanc sur un fond noir. La taille, la police des mots utilisés peuvent varier entre la couverture et l'intérieur d'un prospectus ou entre le titre et les explications plus diffuses dans l'affiche et en plus petite taille.

Dans les premiers documents pédagogiques des années 1990 destinés aux élèves du premier degré, le dessin occupe tout l'espace. C'est un ensemble de feuilles qui ne comporte pas d'écrit. La consigne est formulée oralement auprès des élèves du type :
« chercher les gîtes, ou peut se cacher le moustique ? ».

Le langage usité dans les montages d'affiches, de feuillets est d'un registre courant pour une compréhension large. À Tahiti, les affiches, les prospectus sont proposés en français et en tahitien, en Nouvelle-Calédonie, le Français est la langue principale car il existe une diversité des langues vernaculaires dont le kanak.

Ces représentations visuelles sont réalisées à la demande des responsables sanitaires et ceux-ci s'adressent à des publicitaires qui mettent en scène la thématique de la campagne. Le choix du message est finalisé avec le maquettiste en procédant à un ajustement du positionnement des images dans le montage du prospectus, du feuillet ou de l'affiche. Le but des graphistes pour les affiches, les feuillets est d'utiliser l'esthétique pour une mise en valeur des éléments essentiels à l'attention des lecteurs en identifiant des arguments clairs et précis d'où le choix des couleurs attrayantes telles que les couleurs chaudes (rouge, jaune) ou froides (bleu).

Le destinataire de ces images est la population : certains documents s'adressent plus aux jeunes, car les moins de 15 ans sont les plus fragiles, ils sont moins immunisés que les seniors.

L'objet est de promouvoir la santé publique dans certains lieux, de transmettre des connaissances, des attitudes, des comportements afin de se prémunir de la maladie de la dengue. Le discours renvoie à une approche pluridimensionnelle (épidémiologique, environnementale, connaissance de la maladie). Les prospectus ou affiches s'adressent autant aux autochtones, qu'aux touristes.

Les images et le texte des documents sont-ils réalistes vis-à-vis du risque sanitaire celui de la dengue ? Ces documents ont-ils la capacité de modifier les pratiques, les comportements ?

Notre démarche méthodologique utilise une grille d'analyse réalisée par Martine Tabeaud et Xavier Browaeys en 2007 pour le traitement de documents sur le tourisme. Cette grille a été adaptée à notre étude. Elle compte 26 critères organisés dans quatre thèmes (Tableau 4).

Tableau 4 : Les critères d'analyse des images dans les documents

Le choix de la mise en forme (= on regarde le cadre)	Les éléments visuels retenus (= on entre dans le cadre)	Les thèmes abordés et leur tonalité (= on interprète le cadre)	Les rapports entre le visuel et l'écrit (= on ressort du cadre)
Type d'image (P : photo, D : dessin, C : caricature) Photo couleur, sépia ou Noir et Blanc La surface des images par page Nombre d'images par page Position centre, périphérie dans la page Format de l'image Échelles de plans Angles de prise de vue (aérienne, oblique ou du sol en plongée, contre-plongée, horizontal) Image en couverture Image extérieur/intérieur Temps : nuit, jour, Année, saison	Part du moustique dans photo : absent, ¼, ⅓, ½, total Les objets dominants et secondaires Les couleurs : dominantes et secondaires Les éléments : moustique personnes, paysage, médecins, dispensaires, cabinet médical, etc. Lieux différents	Thème géographique dominant et secondaire : environnement, comportement, risque, paysage, etc. « Tonalité » « ambiance » futuriste/contemporaine/Passéiste Nombre de thèmes différents traités Espace complexe ou simple Personnages attendus ou surprenants	Emplacement dans ou hors texte Surimpression de texte sur l'image Rapport légende de la photo et objet représenté Rapport avec l'intertitre ou chapitre du texte en vis-à-vis Définition de niveaux croissants de pertinence : illustré, évoqué, contribué

Source : M. Tabeaud et de X. Browaeys, 2007

Les images comptabilisées dans le lot des 31 documents⁵¹ donnés par les instances sanitaires comprennent 924 illustrations⁵². Le support de cet ensemble est fait de type A3, A4 et pour les affiches en A1. Le nombre d'images peut varier entre 10 à 22 pour un document. Le minimum est une image (sur une couverture) et le maximum est de 119 images dans le dossier pédagogique composé de plusieurs feuilles. Dans certains feuillets, les dessins sont répétitifs (exemple le moustique). Le type d'image le plus utilisé est le dessin dans plus de 80%, et dans certains dépliants c'est 100%. Parmi les dessins, 10% des images ont une taille très réduite. La caricature est assez rare. Les photographies sont peu nombreuses, elles sont en couleur en majorité.

51. L'ensemble des documents sont au nombre de 31, mais le dossier pédagogique comprend plusieurs feuilles, d'où 39 documents disponibles.

52. Illustration dans les documents au sens de "Représentation graphique (dessin, figure, image, photographie) " (dictionnaire)

La lecture d'une image comprend quatre critères généraux et vingt-six détails et plus selon le type de document. Parmi ceux-ci, le cadre est essentiel car les personnes peuvent accéder rapidement à un aperçu de la disposition des éléments et du format. Le document est vertical ou horizontal ou rectangulaire et, dans ce dernier cas, le champ est plus large et en conséquence profond, plus lointain pour le regard. Les dessins, les photographies dans les documents contribuent à montrer une variété de plans (larges, serrés, moyens, ...). Les prises d'angles sont en majorité en plan horizontal. Toutefois, quelques angles de prise de vue sont en plongée, en vue aérienne ou en contre plongée.

En majorité les images sont en couleur, les dessins sont colorés mais souvent ils sont représentés en noir et blanc en particulier dans les feuilles du dossier pédagogique. Le texte accompagnant le document est soit succinct, soit plus détaillé et parfois absent. Les images floues, ou un sujet central qui est fondu dans la couleur, restent très minoritaires. L'intérêt est de retenir les éléments majeurs de l'image proposée. Il reste à relever le type d'objets, d'éléments localisés dans le cadre.

Le risque sanitaire de la dengue reste élevé car il n'y a pas de vaccin efficace, et les images constituent un moyen pédagogique pour expliciter le danger. Compte tenu de cette menace, il convient de s'interroger sur la quantité et la qualité de l'information donnée au malade « potentiel ».

La quantité d'images et de dessins obtenus dans les documents permet de dépasser la subjectivité et ainsi de proposer une analyse statistique déterminant les premiers résultats dans le cadre de cette étude. L'intérêt est de définir les éléments majeurs de l'imagerie proposée. Le décodage des images est une lecture quantitative et qualitative qui tient compte des différents paramètres énoncés dans la grille précédente. La méthode utilisée tente de saisir les éléments du message diffusé auprès des populations et d'identifier si les risques et les moyens de lutte face au danger sont pertinents pour les habitants. L'étude des images qui s'étale sur plus d'une décennie (1996 à 2007 et jusqu'en 2019), permet un éclairage du discours concernant la maladie de la dengue. La méthode utilisée est de communiquer sur un risque sanitaire, en proposant des images qui sensibilisent la population de tout âge et d'identifier si les risques et les moyens de lutte face au danger sont bien perçus.

À présent, abordons l'étude des images.

2.2. La lecture des images pour les interpréter

Nous proposons de montrer la démarche d'un dessin, issu d'un dossier pédagogique qui était utilisé à l'école primaire, donc permet aux collégiens d'être sensibilisés au vecteur de la dengue et à son environnement.

Afin d'analyser l'ensemble du corpus, le choix est de comptabiliser tout élément, objet, répété dans une affiche ou dans un feuillet. Il reste à interpréter le message qui est représenté sur ce dessin (Image 2).

Première étape : Observation de l'image

Que représente ce dessin ? Comment est-il structuré ?

La première approche est de visualiser les critères les plus essentiels de ce dessin et de les localiser.

Image 2 : Les critères des éléments visuels appliqués à une feuille d'un dossier pédagogique



Source : Nouvelle-Calédonie, Dossier pédagogique, 1996

Objets visuels : la maison, un environnement et des objets (gîtes potentiels)

Le moustique est absent

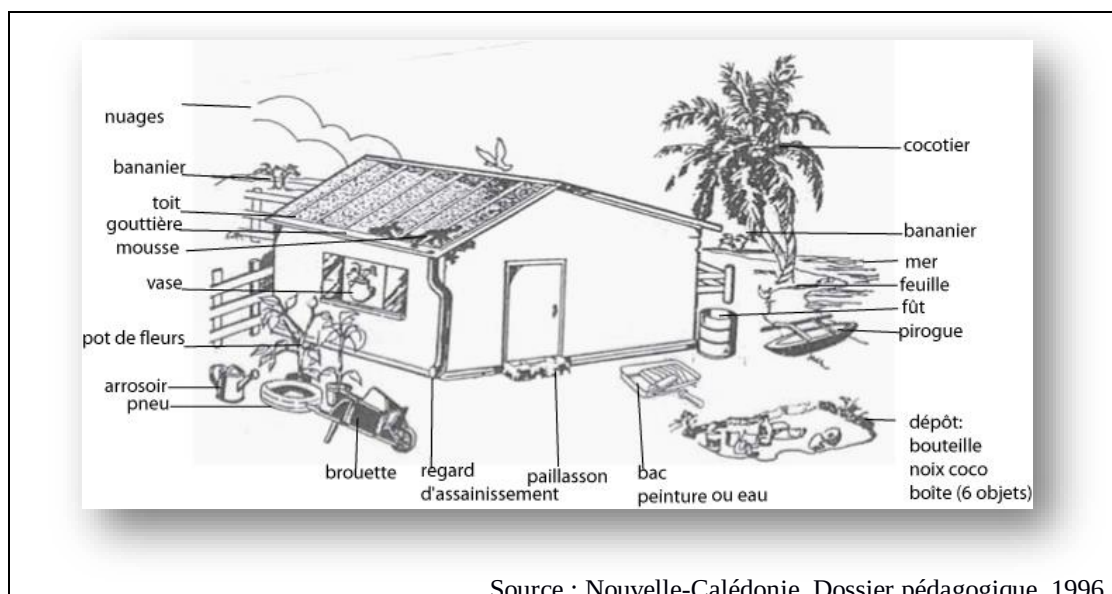
Couleur : trois couleurs dominant, le blanc, le gris et le noir

L'image est organisée en trois parties : la maison est l'élément central avec les objets devant l'entrée, à droite le littoral et à gauche un décor et des objets ainsi qu'un espace privé à l'arrière de la maison mis en valeur par la perspective.

Seconde étape : Décrire ce que l'on observe

Cette phase est décisive car elle traduit la tonalité du message et l'objectif est de convaincre. Le décor est une manière d'attirer le regard des personnes et d'associer des émotions. Les graphistes créent un environnement associé à des objets, à des individus. En fonction de la thématique demandée par les autorités sanitaires, l'ambiance est soit anxiogène, soit de la normalité. L'attention (Image3) se porte sur les thématiques géographiques qui sont suggérées dans ces documents. Elles sont soit dominantes, soit secondaires. La place de la géographie est utile dans ce contexte, puisque le vecteur évolue dans un environnement, se déplace à une certaine distance, et l'épidémie ne peut se propager que si les personnes sont à proximité. Il y a de nombreux objets mais les occupants de cette maison sont absents dans le dessin.

Image 3 : Les critères du rapport entre les thèmes et leurs tonalités appliqués à une feuille d'un dossier pédagogique



Source : Nouvelle-Calédonie, Dossier pédagogique, 1996.

Le lieu est imprécis : sommes-nous à la campagne ou dans l'agglomération d'une ville, dans un quartier comprenant un habitat pavillonnaire qui se situe à proximité de la mer ?

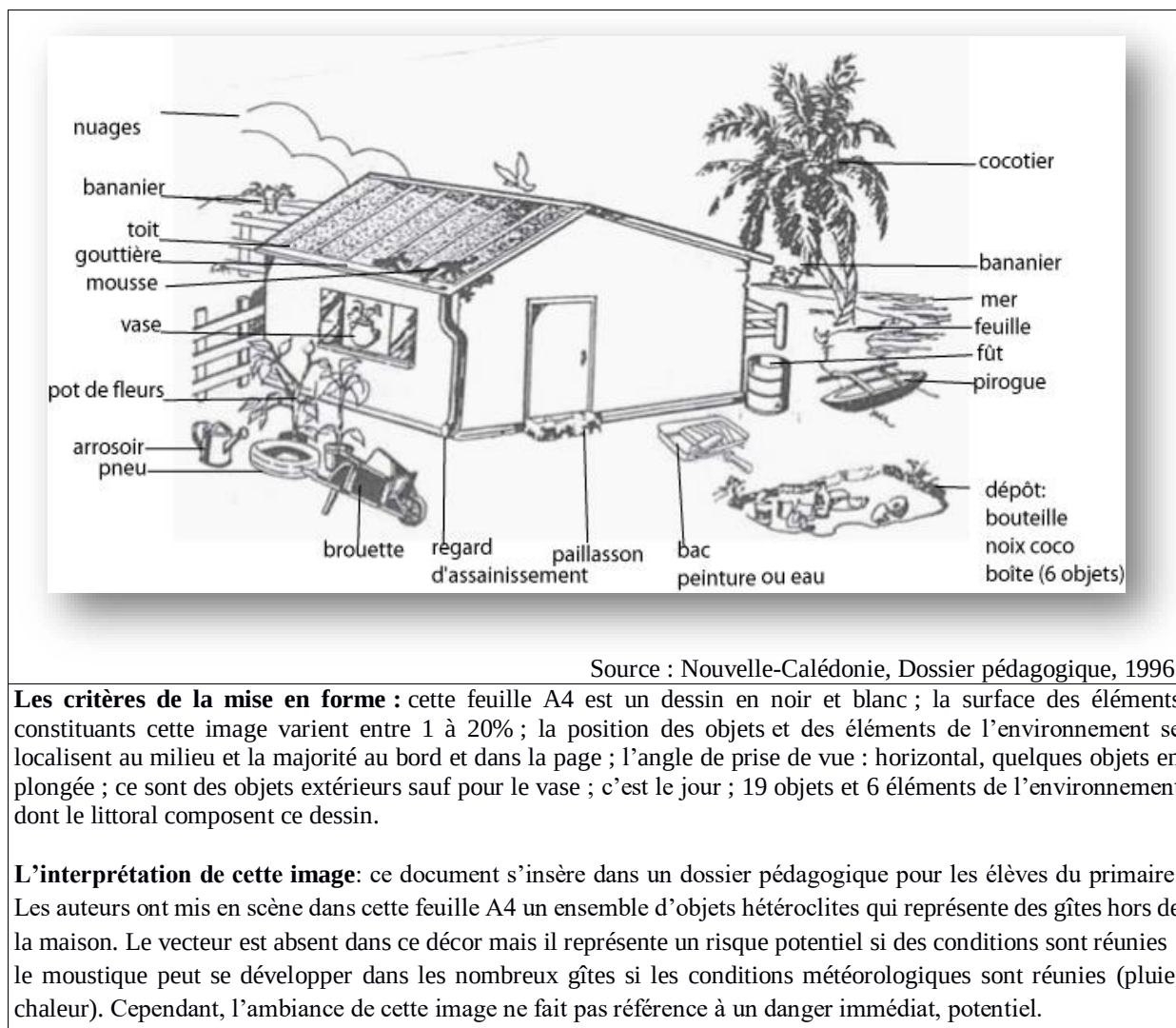
L'arrière de la maison présente deux plans. Le plus lointain est un arbre sûrement un bananier légèrement en hauteur d'un point de vue optique : est-ce bien une colline dans l'agglomération de Nouméa ? Le plan le plus proche est un espace à proximité de la maison entouré d'une barrière : y a-t-il un potager ou un lieu d'élevage ?

Le ciel est marqué par des nuages à gauche (cumulus ?) alors qu'il est limpide au centre et à droite : les précipitations sont-elles une réelle menace, et dans ce cas sommes-nous dans la saison humide ?

Ce décor apparaît plus comme agréable et reposant.

Troisième étape : Interpréter ce dessin

Image 4- Les critères de la mise en forme appliqués à une feuille d'un dossier pédagogique



En synthèse, ce dessin est riche d'enseignement. Cette feuille d'un dossier pédagogique interpelle les élèves (du premier degré) par rapport aux différents dangers éventuels qui existent à proximité d'une maison, proche du littoral. La multitude des objets est facile à identifier. La prévention est l'objectif de ce dessin.

Cette démarche peut être à présent appliquée à l'ensemble des documents recueillis.

3. Entretiens et enquêtes de terrain

3.1. Les entretiens de personnes ressources

L'entretien est un moyen de collecter des informations. Dans le cadre de cette recherche, les interviews sont réalisées avec une ou plusieurs personnes (Tableau 5). Celles-ci d'une part sont impliquées dans la sécurité sanitaire, elles relèvent d'institutions publiques et d'autre part un groupe de personnes de la société civile. Une représentation cartographique complète certains éléments évoqués lors des entretiens. L'ensemble des données recueillies lors des entretiens est traité par l'analyse qualitative, qui permet de recueillir :

« une démarche discursive de reformulation, d'explication ou de théorisation d'un témoignage, d'une expérience ou d'un phénomène » (Paillé, Mucchielli, 2016).

Tableau 5 : Les Personnes-ressources interviewées entre juillet-août 2009

Personnes -ressources	Nouvelle-Calédonie	Tahiti
Institutions Administrations	- DASS* - Institut Pasteur - CPS /PACNET* - Service d'Hygiène, SIPRESS* - IPR, Établissement scolaire - Centre Tjibaou - Université - Mairie de Faa'a	- Institut Louis Malardé - INVS* - BVS* - Commune - Gouvernement - Établissement scolaire - DIREN* - Ministère de la Santé
Individuels- Groupe	- membres d'une tribu de Province Nord - médecins - virologue - entomologiste - infirmière-infirmier - linguiste- sociologue - techniciens - adjointe municipale - enseignants	- médecins - acteurs politique (commune) - Ministre de la Santé - chargé de mission - virologue - linguiste - entomologiste - infirmière - enseignants

* Voir la liste des sigles

Source: M.-J. Schmidt-Ehrmann, 2011

Les réponses obtenues lors des entretiens nous permettent d'énoncer les principales actions engagées avant l'épidémie et elles dépendent de l'évolution du nombre de malades, dont les chiffres sont diffusés par les autorités sanitaires.

3.2. L'enquête et des cartes mentales : des outils d'exploration

Afin de compléter l'investigation entreprise au sujet des images dans les documents, une enquête a été proposée aux collégiens et aux lycéens. L'enquête est un outil pour répondre à la question « Comment informer ? » (Y. Veyret, 2003). Cette enquête est réalisée auprès des élèves du secondaire. L'interrogation porte sur la circulation de l'information et la perception, que les jeunes ont acquis de la sixième à la terminale, de la dengue en tant que maladie et épisode épidémique. La comparaison permet d'affiner ces notions pour les deux capitales et leurs agglomérations.

L'élaboration du questionnaire a été organisée autour de 16 questions (annexe 1) qui sont structurées en cinq rubriques. Le thème général de cette enquête est de s'interroger sur l'environnement et l'épidémie de la dengue. Le public retenu pour cette enquête comprend des élèves du secondaire qui ont été sélectionnés selon quatre niveaux en relation avec les connaissances acquises par les élèves.

Au collège,

- Les classes de 6^{ème} sont sollicitées car les élèves ont été avertis durant leur scolarité dans le primaire de la maladie de la dengue par des interventions extérieures et un des chapitres du programme de Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) en 6^{ème} traite du moustique et en géographie et en éducation civique les élèves prennent en considération l'environnement de proximité y compris l'exploration du lieu d'un quartier proche du collège.
- Les classes de 4^{ème} ont des acquis car le thème de la santé est relayé dans les programmes de géographie en cinquième et de SVT.

Au lycée

- Les élèves des classes de 1^{ère} en section scientifique (ou 1^{ère} S) et de Sciences et Technologies de la Santé et du Social (ou ST2S). Ils ont des bases acquises au collège, une formation à l'environnement, à la santé dispensée dans les programmes de géographie mais aussi d'éducation civique et de SVT. D'ailleurs en classe de seconde générale, un chapitre du programme de géographie aborde des notions sur le risque sanitaire.

En 1^{ère} ST2S, outre un programme spécifique basé sur la santé, la géographie contribue à la notion de fait social

Les établissements scolaires retenus (Tableau 6) sont ceux qui se situent dans les capitales de ces deux archipels et leurs agglomérations (Figures 35 et 36). En Nouvelle-Calédonie, l'archipel est organisé en trois provinces. Les classes retenues se situent surtout dans le Sud où sont localisés près de 75% contre 17% dans le Nord et 8% pour les îles Loyauté. À Tahiti, le choix s'est porté sur Papeete et son agglomération, en effet près de 50% des collèges et des lycées publics sont dans cet espace et les 2/3 des lycées et près de la moitié des collèges de Polynésie française.

Tableau 6 : Collèges et lycées du public en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti

Collèges et Lycées publics en Nouvelle-Calédonie

	Répartition dans l'archipel	Nombre d'élèves En NC	Élèves Nouméa et Grand Nouméa 11 collèges et 3 lycées	Élèves Province Sud : hors Nouméa et Grand Nouméa	Élèves Province Nord	Élèves Iles Loyauté
Collèges	29	12 878	7 490	2 475	2068	845
Lycées	6	4 389	3 682	—	430	277
Total	35	17 267	11 172	2 475	2 498	1 122

Source : chiffres du Vice-Rectorat de Nouvelle-Calédonie et de Polynésie française, 2009-2011

Collèges et Lycées publics en Polynésie française

	Répartition dans l'archipel	Nombre élèves En Pf	À Tahiti : 13 collèges et 6 lycées	À Papeete et Grand Papeete 7 collèges et 3 lycées	
				Papeete	Grand Papeete
Collèges	25	17 477	7 162	1 005	5 098
Lycées	5	14 941	8 254	1 369	2 799
Total	30	32 418	15 416	=2 374	+ = 7 897 = 10 271

Source : chiffres du Vice-Rectorat de Nouvelle-Calédonie et de Polynésie française, 2009-2011

Figure 35 : Répartition des collèges et des lycées publics en Nouvelle-Calédonie en 2011

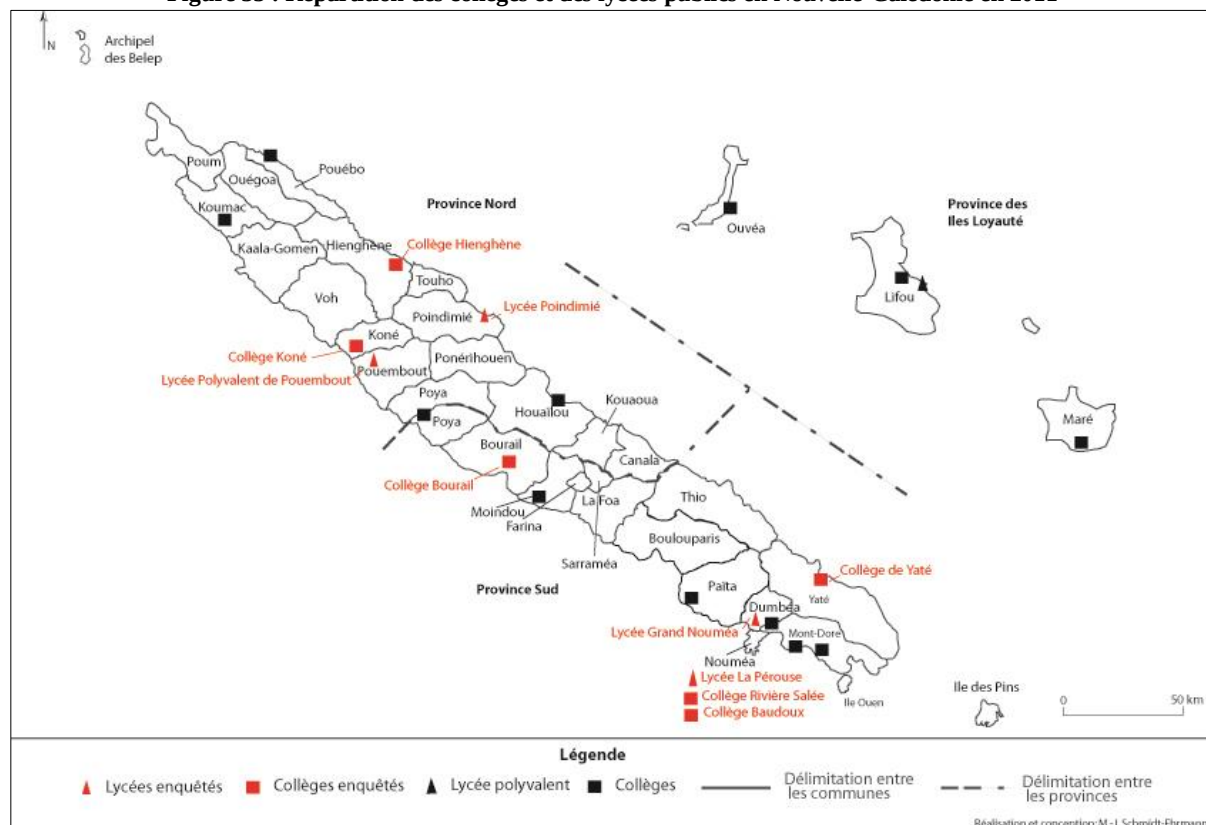
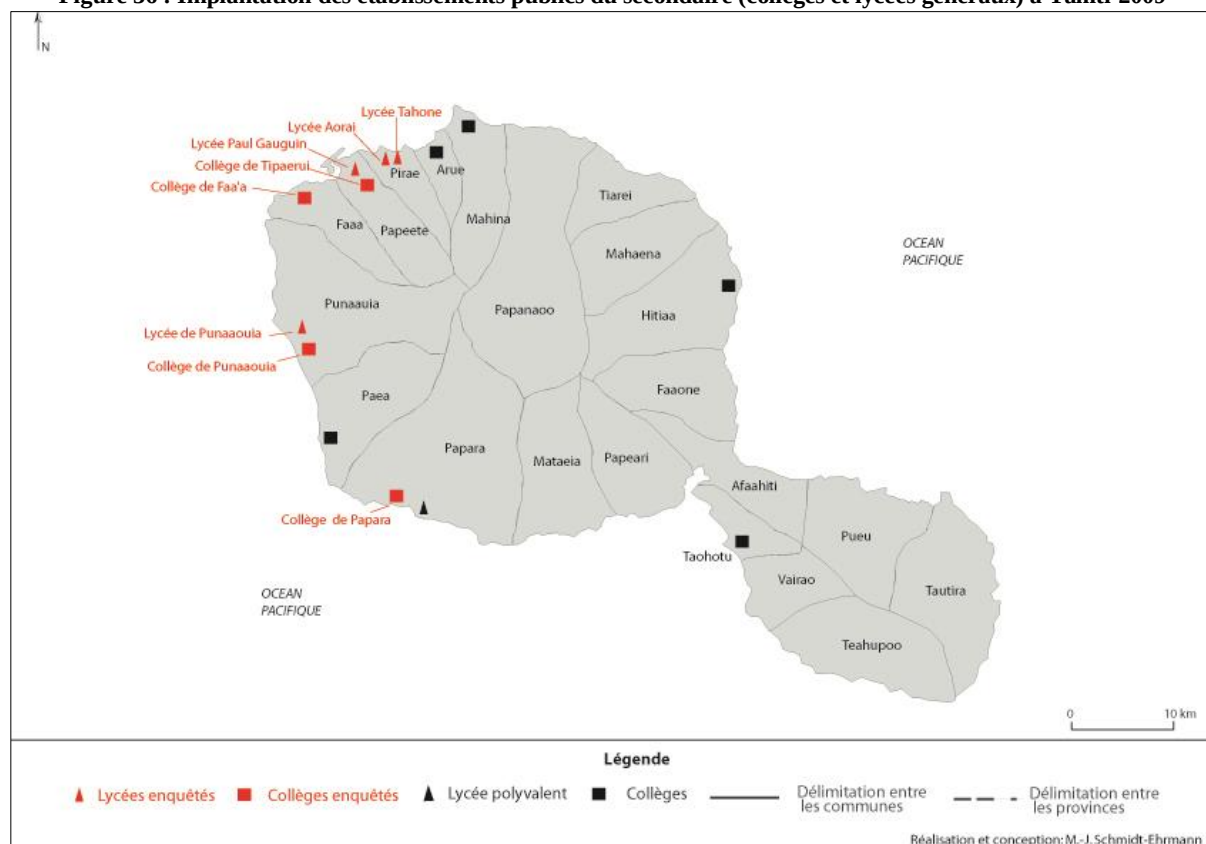


Figure 36 : Implantation des établissements publics du secondaire (collèges et lycées généraux) à Tahiti 2009



Les modalités

La réalisation de cette enquête a nécessité en amont un ensemble de formalités avant d'être opérationnelle dans les établissements scolaires en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti. L'Inspecteur Pédagogique Régional (IPR) d'Histoire-Géographie qui est responsable des deux archipels a nommé dans le cadre de cette recherche une personne référente en 2007 dans chacune des îles. C'est une enseignante en histoire-géographie coordinatrice pour la Nouvelle-Calédonie et un enseignant de SVT à Tahiti. Un accord administratif des Vice-Rectorats reste obligatoire pour intervenir dans les établissements sous-couverts de l'accord des chefs d'établissements. Ces formalités ayant été remplies, le calendrier peut être planifié et discuté avec les chefs d'établissements (Tableau 7).

Tableau 7 : Planning du terrain et objectifs

Dates	Démarches et lieux
2007-2008	Préparation du questionnaire de l'enquête
2008 Fin Août	Prise de contact avec la personne de coordination. Consignes pour répartir l'enquête dans les établissements scolaires.
2008 Septembre/ décembre	Les questionnaires sont envoyés auprès des personnes ressources dans les collèges et lycées. Recueil des enquêtes et réceptions.
2009 Juillet/Août	Enquête élargie à des établissements au-delà de Nouméa et de Papeete. Prise de contact avec les chefs d'établissements

L'envoi de l'enquête comprenant les consignes est achevé en fichier attaché par courrier électronique auprès de l'IPR d'Histoire et de Géographie qui a confirmé la réception des documents et il a transmis aux référents cette gestion à Tahiti et en Nouvelle-Calédonie. La demande des établissements (tableau 8) est déterminée par la localisation dans le centre-ville et dans l'agglomération et en fonction des niveaux demandés. La démarche est prévue selon deux phases. Les enquêtes ont été distribuées dans les établissements et confiées à un enseignant référent pour les distribuer en fonction des niveaux prévus. Les chefs d'établissements ont envisagé d'organiser les enquêtes la dernière semaine du mois d'août soit du 25 au 30 août 2008. À ces dates, tous les élèves sont rentrés, la nouvelle année scolaire a démarré à Tahiti vers le 11 août et en Nouvelle-Calédonie les vacances intermédiaires sont terminées. En effet, l'année scolaire en Nouvelle-Calédonie se termine en mi-décembre, d'où un décalage entre les deux terrains d'étude. Deux classes par niveaux sont souhaitées pour l'enquête, en moyenne 25 élèves par classe, au total 200 élèves à Nouméa et 200 élèves à Papeete. Les documents de l'enquête ont été remplis entre les mois de septembre et décembre 2008. En effet, certains questionnaires ne sont remplis que vers la fin du mois de novembre et au cours du mois de

décembre. À la demande des enseignants à Papeete, les enquêtes ont été retardées au collège pour laisser le temps aux élèves de s'adapter. Le contexte du déroulement de cette enquête coïncide avec le démarrage en septembre 2008 d'une nouvelle épidémie de dengue en Nouvelle-Calédonie et en particulier à Nouméa avec l'irruption d'un virus réémergent. Le recueil des questionnaires a été effectué pendant deux mois (décembre 2008 et janvier 2009), le délai postal de réception est de trois semaines. Quelques inconvénients, dont la perte d'environ 50 questionnaires a été recensée, à la suite d'un envoi vers un service administratif à Papeete.

Le travail de terrain réalisé entre juillet et août 2009 a permis d'élargir les enquêtes aux élèves au-delà des agglomérations de Nouméa et de Papeete, en Province du Nord en Nouvelle-Calédonie et dans le sud de Tahiti. Toutefois, les classes étaient parfois diminuées d'un tiers de leur effectif car la grippe A /H1N1 sévissait durant cette période.

L'échantillon retenu comprend 445 élèves de collèges et de lycées (Tableau 8). Les élèves sont interrogés entre 2008 et 2009 afin de cerner le sujet de l'épidémie de la dengue et de son environnement.

Des cartes mentales ont complété ce travail de recherche au sujet de la perception des foyers de dengue pour les élèves.

Tableau 8 : Les établissements enquêtés en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti

Nombre de classes	Type d'établissements	Niveau	Nombre d'élèves
1	Lycée Grand Nouméa (Dumbéa)	1 ^{ère} ST2S	23
2	Lycée La Pérouse (Nouméa)	1 ^{ère} S	31
3	Lycée Grand Nouméa (Dumbéa)	1 ^{ère} S	27
4	Collège Rivière Salée	4 ^{ème}	23
5	Collège Rivière Salée	6 ^{ème}	24
6	Collège Baudoux (Nouméa)	6 ^{ème}	32
7	Collège Baudoux (Nouméa)	6 ^{ème}	28
Nouméa et Grand Nouméa = 188 élèves			
1	Lycée Aorai Pirae	1 ^{ère} ST2S	32
2	Lycée Aorai Pirae	1 ^{ère} ST2S	22
3	Lycée Tahone Pirae	1 ^{ère} S	26
4	Lycée Gauguin (Papeete)	1 ^{ère} S	32
5	Collège Tipaerui (Papeete)	6 ^{ème}	26
6	Collège Tipaerui (Papeete)	4 ^{ème}	25
7	Collège Punaauia	4 ^{ème}	30
8	Collège Punaauia	4 ^{ème}	29
9	Collège Punaauia	4 ^{ème}	35
Papeete et Grand Papeete = 257 élèves			
Un total de 16 classes et de 445 élèves enquêtés dans les deux agglomérations			

Source : enquête effectuée par M.-J. Schmidt-Ehrmann, 2009

Le contenu

Cinq rubriques constituent cette enquête (Annexe 1)

Première rubrique :

Les trois premières questions déterminent un profil de l'élève, en particulier s'il est un autochtone, ou un primo-arrivant, s'il est plus urbain que rural et son niveau d'études.

Deuxième rubrique :

Les questions 4, 5, 6 et 7 évaluent le niveau de connaissance des élèves à propos de la maladie et de sa dispersion spatiale et locale ainsi que leur source d'information.

Troisième rubrique :

Les questions 8 et 9 ciblent l'épidémie de 2008-2009, sa localisation géographique, sa proximité avec le lieu de vie de l'élève.

Quatrième rubrique :

Les questions 10 et 11 sont en relation avec l'intérêt porté aux images des affiches, des prospectus.

Cinquième rubrique :

Les questions des rubriques 12, 13, 14, 15 et 16 tentent de cerner le comportement, les gestes, les attitudes vis-à-vis de la dengue.

Une question large n°17 permet à l'élève de s'exprimer au sujet de la dengue des points non consignés dans le questionnaire.

Cette enquête comporte des données qualitatives et quantitatives qui sont analysées en utilisant les méthodes statistiques.

En parallèle de cette enquête, la complémentarité de l'analyse des manuels scolaires de géographie dans les collèges et les lycées est nécessaire afin d'évaluer les connaissances acquises en géographie, à propos de la santé et du risque sanitaire. L'approche multiscalaire du local au global est utile pour cerner certaines maladies. Ces manuels de géographie ont été pris en compte sur plusieurs années pour montrer l'évolution des livres scolaires.

Conclusion du chapitre

La présentation de la méthodologie s'imposait à la fin de cette première partie. Elle permet de suivre le travail engagé à différentes étapes. Les démarches présentées dans les deux terrains sont d'une part le recueil des documents lors du premier séjour (juillet-août 2007) afin de traiter les images et de récupérer les enquêtes. D'autre part, lors d'un second séjour (juillet-août 2009), les entretiens et les cartes mentales ont été effectuées auprès des élèves du secondaire.

L'échantillon des élèves a été élargi vers des établissements scolaires éloignées des capitales. À chaque étape des données collectées, les outils ont été adaptés pour obtenir des variables qualitatives ou quantitatives et une analyse thématique du discours de remarques et d'informations complémentaires dans l'enquête.

L'objectif est de comparer l'approche de cette maladie d'un point de vue collectif, individuel mais aussi géographique à l'échelle des régions, des villes et des quartiers. L'intérêt portait sur les représentations de la diffusion de la dengue auprès des élèves du secondaire, la circulation des informations dans la capitale et de l'agglomération ainsi que certaines villes plus éloignées du chef-lieu.

Conclusion de la Première Partie

Le terme de Maladies Tropicales Négligées, est désigné selon le docteur Nguyen Kim dans le rapport de 2018 de l'OMS :

« Ce n'est pas que ces maladies aient réellement été négligées. Ce sont les personnes qui en sont atteints qui ont été négligées (...). Protéger les personnes pauvres contre les maladies évitables, qui causent des souffrances aiguës demeure au cœur de notre mission pour mettre un terme à la pauvreté et accroître la prospérité partagée » (Nguyen K, 2018).

En 2018, l'OMS estime qu'il y a environ 2,4 milliards de personnes qui n'ont toujours pas l'accès à des installations sanitaires de base et 660 millions boivent de l'eau impropre. À Genève du 19 au 22 avril 2018 s'est tenu le Sommet des maladies tropicales négligées (OMS, 2018).

Le terme de Maladies Tropicales Négligées est pertinent pour caractériser la dengue dont le vecteur pathogène évolue surtout en ville où la population s'est concentrée davantage ces dernières décennies. Cette relation a été longtemps passée inaperçue, mais elle s'est accélérée au cours du dernier tiers du XXe siècle et surtout au début du XXIe siècle. La maladie de la dengue ne relève pas d'une simple relation entre l'agent étiologique et l'hôte, mais introduit une dynamique par les comportements des habitants, la défense immunologique du malade, l'environnement et d'autres facteurs, ce qui rend cette affection complexe. D'ailleurs Maximilien Sorre dans « complexe pathogène » évoque :

« (...) les associations pathogènes s'enchevêtrent d'une manière souvent inextricable (...) un même insecte peut servir de vecteur à plusieurs agents infectieux (...) l'agent vecteur peut s'attacher à plusieurs hôtes (...) » (1933).

Compte tenu de la progression du virus de la dengue hors de la zone intertropicale, des migrations à différentes échelles et des perturbations climatiques observées certaines années, diverses questions nous interpellent :

Comment la situation est-elle gérable lors de crises sanitaires ? Quel est le perçu des populations face à l'évolution et à la progression de cette maladie ?

S'interroger sur le système épidémiologique, c'est cerner le fonctionnement des différentes étapes de la surveillance : décrire, alerter et évaluer.

Afin de répondre à ces questions, la méthodologie s'appuie sur l'analyse d'une situation épidémique particulière entre 2008-2009 ainsi qu'un panel de données en images en relation avec les deux terrains pour identifier la prévision, la prévention et la protection. La comparaison s'est imposée dans ces deux terrains.

**II.GESTION D’UN RISQUE SANITAIRE :
À NOUMÉA ET À PAPEETE EN 2008-2009**

Introduction

Le travail de recherche de cette deuxième partie s'articule autour du thème de la géographie de la santé en particulier de la gestion d'un risque sanitaire, celle d'une épidémie de dengue, qui se situe au carrefour des concepts de territoires, des maladies et des lieux de soins. Cette démarche aborde les enjeux des risques dans la société en particulier dans deux capitales (Nouméa et Papeete). Elle contribue à l'approche spatiale des risques, à travers l'étude de la relation entre le risque, le territoire et l'environnement. Ces concepts (santé, territoire, risque, environnement) sont multidimensionnels et relèvent autant de la géographie humaine qui évolue vers « un pluralisme » d'après S. Curtis et A. Taket (1999) et s'ouvre à d'autres disciplines comme les sciences de la Vie et de la Terre, l'anthropologie, la sociologie, etc. Selon l'approche de R.A. Kearns, G. Moon, le champ de la géographie de la santé présente une dernière facette :

« celle du tournant culturel, elle insiste sur l'importance de l'espace et des lieux pour les individus et leur santé » (Kearns, Moon, 2002).

La préservation de la santé des populations relève notamment de la santé publique et de l'aménagement sanitaire du territoire. La place du géographe est de participer à localiser dans l'espace des populations à risque. Cependant dans certains cas, il est difficile d'évaluer la situation sanitaire auprès des populations comme le souligne H. Picheral (1983). J.-M. Amat-Roze affirme également que :

« L'état de santé d'un individu ou d'une société résulte d'un système multifactoriel complexe : il exprime une combinaison de facteurs de risque à un moment donné et un lieu donné » (1998).

La santé publique⁵³, au sens de prévention, d'éducation est une préoccupation majeure au sein de la société mais c'est aussi un enjeu devenu économique et politique à différentes échelles pour les acteurs.

Afin de saisir les diverses démarches organisées sur le terrain de recherche, notre travail associe des entretiens semi-directifs, des enquêtes et des pratiques spatiales (visites de différents lieux, observation) au cours des séjours de 2007 et de 2009. En Nouvelle-Calédonie et à Tahiti durant

53. Le Code de la santé publique (article L1411-1) comprend diverses démarches dont la surveillance, la lutte, (...).

les décennies de 1990 et de 2000 les responsables sanitaires (médecins, entomologistes, virologues) font face à des situations épidémiques particulières, dont celle de 2008-2009, dues à la multiplication et aux mutations du virus de la dengue.

Les entretiens (chapitre 4) auprès des personnels de la santé publique ont été privilégiés pour cerner la démarche des moyens mis en œuvre lors d'un risque sanitaire. Ces entretiens en relation avec le terrain visent à évaluer la prévision, la prévention, la surveillance en utilisant les outils de prévision, d'alerte comme le propose A. Dauphiné (2001).

Face à des situations de crise sanitaire, l'État et les pouvoirs publics ont la charge d'assurer la protection des populations. La capacité des institutions publiques est de contribuer à informer, à communiquer sur l'aléa et les enjeux de la maladie de la dengue, par le biais d'affiches, de prospectus qui sont distribués collectivement ou individuellement en amont et durant la crise sanitaire. Ces documents de communication sont des outils qui ont été exploités dans l'enquête auprès de collégiens et de lycéens afin de saisir leur intérêt à ces supports visuels concernant la dengue et leurs canaux d'informations (chapitre 5).

Chapitre 4. Surveillance, alerte, lutte, face à *Aedes aegypti*

Parmi la variété des maladies infectieuses en milieu tropical, la dengue⁵⁴ est devenue le centre d'attention des pouvoirs publics depuis plus de quinze ans à Nouméa et à Papeete. Cette affection dans le passé a été moins prise en compte à l'échelle locale, régionale et mondiale. À présent, elle devient un risque réel car les médecins sentinelles recensent une morbidité et une mortalité plus élevées au cours des épidémies les plus sévères. Les représentants du Bureau de l'OMS du Pacifique-Ouest désignent la Nouvelle-Calédonie et la Polynésie française en 2007, faisant partie des dix pays où le virus de la dengue est responsable de plus de 98% des malades et de 99% des décès au cours de la dernière décennie. Ce constat renforce les autorités sanitaires de ces deux archipels à trouver des moyens pour limiter l'extension des épidémies de cette maladie. Cette dernière est devenue un objet de débat parmi les citoyens et les politiques, car l'épidémie de dengue est un problème de coûts qui est engagé pour prévenir celle-ci et de soigner la population depuis des années. Face à cette situation qui se renouvelle certaines années, divers acteurs des régions, des municipalités mettent à disposition leurs compétences pour enrayer la progression de ces épidémies. Des choix sanitaires et politiques sont recherchés par les responsables et dans ce cas, la maladie de la dengue évolue vers un autre statut, elle est qualifiée de problème de santé publique, car la santé est certes un capital individuel mais aussi collectif. Notre réflexion nous amène à nous interroger sur les caractéristiques de la mobilisation des acteurs vis-à-vis d'un problème devenu important pour la santé publique dans les métropoles de Nouméa et de Papeete au cours de l'épidémie particulière de 2008-2009. Des entretiens ont été engagés auprès d'un ensemble de personnes pour saisir leur rôle dans la gestion de cette épidémie et comment ils agissent afin de limiter son impact.

54. Le rapport du Dr L. Savioli (Directeur du Département de Lutte contre les maladies négligées de l'OMS) en 2010 précise que la dengue / la dengue hémorragique fait partie des 17 "Maladies négligées tropicales », à maîtriser d'ici 2015. Ce concept de maladie négligée, énoncé dès 2003 lors du Symposium de médecine à Marseille (Jannin, Simarro et Louis) met en évidence l'émergence de maladies moins visibles par les populations ou moins prises en considération.

1.Limiter l'aléa

1.1. Perception et prévention du risque par les différents acteurs

La perception est un concept qui se caractérise par la possibilité qu'un évènement se réalise. Ce dernier peut être limité par des actions de prévention. La prévention⁵⁵ est un droit inscrit dans le Code de la santé publique. Dans le cas de la transmission du virus de la dengue, elle s'adresse à tout individu et aux collectivités pour être protégée. La population en l'absence d'une vaccination efficace doit être vigilante face aux moustiques lorsque les conditions sont optimales pour leur développement.

À l'échelle mondiale, la dengue est devenue une préoccupation de l'OMS qui a développé : « Une stratégie de lutte contre les maladies émergentes pour l'Asie et le Pacifique » (SMEAP) en 2005 qui intègre un « Règlement Sanitaire International » (RSI)⁵⁶.

L'OMS propose plus précisément un « Plan stratégique de lutte contre la Dengue » qui s'étale de 2008 à 2015 car près des trois quarts des malades concernés par le virus de la dengue sont localisés dans la région Asie-Pacifique. L'augmentation des crises sanitaires par les maladies vectorielles ces dernières années (dengue, Zika, chikungunya) est importante et la lutte contre celles-ci a été prolongée de 2017 à 2030 à la suite du report des traitements pour les maladies tropicales négligées. En effet, la Nouvelle-Calédonie, la Polynésie sont confrontées depuis 2011 et 2014 à des épidémies de Chikungunya et de Zika depuis 2013 et 2014 transmises surtout par *Aedes aegypti* à l'origine de la dengue. Dans ce contexte, les responsables sanitaires de Nouvelle-Calédonie et de Tahiti prennent acte de ce nouveau cadre en mettant en commun leurs savoir-faire, après des négociations. Cet accord a concerné trois propositions :

- l'élaboration d'un atlas « sur la répartition des moustiques vecteurs dans la région du Pacifique » (Gay, 2013),
- une « mise à l'essai de formation » pour les dispositifs
- « la mobilisation des populations ».

55. Article L1417-1 : « d'améliorer l'état de santé de la population en évitant l'apparition, le développement ou l'aggravation des maladies ou accidents, et en favorisant les comportements individuels et collectifs pouvant contribuer à réduire le risque de maladie ».

56. Le RSI a comme objectif la lutte contre les épidémies. Cet outil est un « Plan d'action national » comprenant un protocole pour une meilleure gestion de l'épidémie par les acteurs. Ce dispositif est applicable à partir de 2007.

L'OMS soutient les directives qui sont appliquées à l'ensemble des îles du Pacifique. Le Réseau Océanien de Surveillance de la Santé Publique (ROSSP)⁵⁷, qui se situe à la CPS de Nouméa, soutient le projet de la lutte antivectorielle et de la surveillance des populations de vecteurs dans l'optique est de limiter les épandages. En concordance avec la DASS, au sein de la CPS, un réseau de communication a été créé, c'est le réseau PACNET à Nouméa. Il est composé de 22 États et Territoires insulaires et membres statutaires dont l'objectif est rappelé lors de l'entretien par la responsable (DASS à Nouméa, juillet 2009) :

« L'intérêt est porté aux maladies prioritaires, la dengue en fait partie. Ce sont 600 membres professionnels de la santé dans la région du Pacifique »

Leur action s'appuie sur la surveillance et le dialogue entre les acteurs :

« (...) l'objectif est le partage de l'information pour prendre les mesures épidémiologistes ». Il est prévu aussi un « Projet PREPARE : France et Nouvelle-Zélande pour développer le réseau » L'existence de cette organisation à l'échelle du Pacifique date de 1997 et comprend le soutien de l'UNICEF, de l'Australie, du Ministère de la Santé française.

L'épidémie de dengue est un risque sanitaire important surtout dans les deux chefs-lieux, de Nouméa et de Papeete. Dans les deux îles principales, la santé publique dépend d'une politique gérée par les gouvernements.

Depuis 1957, les instances de direction de la Nouvelle-Calédonie ont la responsabilité de la santé publique et de l'hygiène dans l'île. Les accords de Matignon en 1988 confirment ces compétences « de santé et d'hygiène publiques, ainsi que de la protection sociale » (article 9). La loi organique en 1999, garantit ces points. C'est le congrès de Nouvelle-Calédonie qui intervient dans le domaine de la santé publique. À Tahiti, le gouvernement nomme un ministre de la santé qui élabore la politique de santé publique sur l'ensemble de la Polynésie française. Les politiques de santé engagées pour faire face à l'aléa et à la vulnérabilité des populations s'organisent lorsqu'une crise sanitaire de la dengue menace afin de limiter l'extension de cette maladie. En Nouvelle-Calédonie, la Direction des Affaires Sanitaires et Sociales (DASS) et l'Institut Pasteur (IP) centralisent la politique de santé à Nouméa, et à l'échelle des îles de la Polynésie, la Direction de la Santé et l'Institut Louis Malardé (ILM) ont en charge cette fonction à Papeete.

57. ROSSP a été établi en décembre 1996. Il comprend six services dont PACNET.

Les responsables sanitaires de Nouvelle-Calédonie et de Tahiti organisent la planification de la santé sur leur territoire, en partageant leurs données pour la lutte antivectorielle dans leur île, en développant la prévention et le contrôle des dépenses. La mise en œuvre de la procédure vise à « réduire la criticité du risque » (A. Desroches *et al.*, 2006), en fait à limiter la fréquence des épisodes épidémiques en partie par la surveillance et l'information. Cependant, cette étape dépend des plans et des actions de prévention de services distincts (mairie, médecins privés, hôpitaux, etc.) et à des échelles différentes (quartier, commune, région).

Les interventions des responsables prennent en compte les facteurs climatiques, lors de la saison humide, dont la pluviométrie est plus ou moins abondante comme le souligne N. Bériot⁵⁸ Elles dépendent aussi des lieux de diffusion des vecteurs.

La phase pré-épidémique est disparate dans les techniques d'approche entre les deux terrains d'étude. Pourtant il existe un lien commun celui de la multiplication des acteurs de terrain et d'une hiérarchie à différentes échelles.

À l'échelle de la ville, les maires, depuis plus de deux décennies, sont davantage impliqués dans la santé publique. Ce secteur était laissé aux professionnels et une interrogation a émergé lors du congrès des maires en 1995 comme l'évoque Sébastien Fleuret :

« il y a eu débat entre ceux qui disaient que la ville n'avait pas de compétences spécifiques en santé et ceux qui disaient (...) que les maires n'avaient plus à complexer aujourd'hui de vouloir se saisir de ce problème » (Fleuret, 2010).

L'objet de notre démarche est de comprendre comment s'organise :

- la mobilisation des acteurs, politique, professionnels, en groupe et individuellement
- les différentes pratiques exécutées par les acteurs, c'est-à-dire leur intervention à des temps distincts au cours de l'évolution de l'épidémie
- de les interroger sur leur perception dans l'espace, du système de lutte vis-à-vis d'une crise sanitaire potentielle en particulier pour l'épidémie de 2008-2009
- de l'impact des différentes manœuvres.

58. Nicolas Bériot est secrétaire général de l'Observatoire national « sur les effets du réchauffement climatique (ONERC) », il a développé des prospectives en Polynésie et en Nouvelle-Calédonie (pluies plus ou moins présentes, températures en hausse...)

En Nouvelle-Calédonie et à Tahiti, vingt entretiens ont été menés avec une répartition égale, le plus souvent dans les deux capitales et dans leur agglomération. Quelques-uns ont été possibles dans la région Nord de la Nouvelle-Calédonie et dans une commune de la grande île de Tahiti. Les personnes interrogées connaissent la maladie de la dengue. La démarche envisagée comprend trois étapes : la construction d'un guide, puis le contact avec les personnes pour réaliser ces entretiens en tenant compte des personnes ressources et des obstacles possibles (report de l'entretien, difficulté de rencontrer les personnes, etc.)

Ces entretiens ont été effectués en individuel, dans certains cas en groupes et semi-directifs avec une base de questions ouvertes. Au sein des groupes, le nombre de personnes variait d'une à six. La démarche était une prise de notes. La transcription des réponses aux questions s'est faite au fur et à mesure. Les entretiens ont ciblé en majorité des experts (technicien, médecins, etc.) qui travaillent dans les réseaux de santé. La réalisation de ces entretiens s'est faite dans des bureaux et une fois à l'extérieur, dans une aire de pique-nique.

Les étapes suivantes sont le recueil des entretiens puis l'analyse du contenu. Le choix des personnes s'est orienté vers des experts, diffusant un langage scientifique mais aussi les habitants utilisant un langage vernaculaire. L'analyse des entretiens des acteurs de terrain constitue un savoir d'expert de la représentation du territoire, de l'environnement, du risque. La restitution des entretiens est aussi fidèle que possible. Cependant les limites sont perceptibles dans les discours oraux vis-à-vis des personnes interviewées, telles que les expressions utilisées pour émettre une opinion, un message. Au cours des entretiens (2007, 2009), les experts interrogés ont rappelé qu'il existe une pratique de plus de deux décennies de lutte par rapport à la maladie de la dengue dans chacune des deux îles (Nouvelle-Calédonie, Tahiti). Celle-ci s'est affinée ces dernières années. Les acteurs engagés à limiter dans ces territoires les épidémies de dengue participent dans une même démarche à la surveillance, au dépistage et à la prévention de ces maladies. Une stratégie commune a été proposée aux acteurs afin de « différencier l'objectif du diagnostic individuel et celui de surveillance en population » (DASS à Nouméa, Direction de la Santé à Papeete).

1.2. Pratiques de prévention et mesures de protection

Au cours de cette première étape, les responsables sanitaires sont à l'initiative d'actions immédiates dans le cadre d'une territorialisation de la santé autant en Nouvelle-Calédonie qu'à Tahiti. Elle se traduit par une planification de lutte contre le vecteur au sein des municipalités (service d'hygiène).

Ainsi à Tahiti, des actions sont engagées dans des municipalités. À Faa'a, le maire a désigné une personne référente pour la dengue, qui est chef de l'environnement. Cette commune de l'agglomération de Papeete est la plus peuplée de Tahiti. Les moins de 25 ans représentent la moitié de la population. Lors de l'entretien, la référente « dengue » relate qu'elle a été sollicitée afin d'assurer une meilleure maîtrise de la transmission de la maladie de la dengue :

« La Direction de la santé a sensibilisé les maires et adjointes qu'ils devaient s'en occuper et choisir une référente » (Personne référente de la dengue à la mairie, 21 août 2009).

L'équipe qui intervient dans le cadre de la dengue comprend le service d'hygiène, la Direction de la santé, les référents et les associations de quartiers. Ce protocole est déjà employé dans les départements d'Outre-mer. Cette adjointe référente dengue explique comment elle a pris en charge cette mission :

« J'ai eu une à deux réunions téléphoniques avec une personne en Guadeloupe. Puis une formation pour la prévention a été mise en place »

La diffusion des informations au sujet de la dengue, est un partage entre les îles Françaises. La Guadeloupe est devenue une référence dans le cadre de la prévention par ces nombreuses productions de supports d'images. À Faa'a les opérations ciblées, par l'équipe de cette référente dengue, sont diffusées par :

« les médias communaux : la Radio (Radio Tefana), la presse locale trimestrielle « ville propre ». Le relais est pris par la direction de la santé pour les écoles et les établissements ».

Ces actions de prévention se concentrent au niveau de l'environnement, telle que la récupération des carcasses de voiture. Un planning des interventions est réalisé à l'échelle du quartier, des rues :

« L'action de proximité comprend 17 quartiers en 2009, 14 secteurs : quartiers de plaine en 2009 et quartiers de montagne en 2010. Depuis 2004, le nettoyage de quartiers est une demande

en augmentation : 5 quartiers par an puis 10 quartiers par an, maintenant 17 quartiers par an. Cinq services interviennent dont le service de l'eau, la voirie pour le curetage des caniveaux » (personne référente de Faa'a, 2009).

L'objectif des acteurs de la municipalité est d'engager avec les habitants un changement de comportement, en intervenant à différentes périodes : dates de nettoyage, lorsque les personnes sont invitées à jeter les objets hétéroclites, encombrants. Cette démarche est d'éduquer les personnes à un environnement plus durable. La répétition des gestes incite à adapter des habitudes dès la saison chaude et humide. D'ailleurs, ces pratiques ne sont pas une nouveauté comme le précise cette référente : « Quatre à cinq opérations par an depuis 2004 ».

Cette éducation de la population se fait à différents âges (enfant, adulte). L'objectif de la municipalité est de favoriser l'implication des citoyens. D'autres municipalités optent pour cette démarche.

Parallèlement, le travail de terrain en période de prévention à Nouméa dépend du service d'hygiène. Lors d'un entretien avec les personnes de ce service, le responsable énonce :

« Nous procédons sur la ville de Nouméa avec une convention avec Dumbéa et Mont Dore. Dans le Grand Nouméa et Nouméa nous avons une forte population. Pendant l'année, une équipe sur le terrain fait du porte-à-porte dans un but éducatif avec l'accord des gens » (chef du service d'hygiène, 27 juillet 2009).

En effet, ces personnes de terrain, ont la charge d'anticiper le risque et elles rappellent aux citoyens les consignes essentielles pour se protéger de la présence des moustiques et les lieux de ponte. L'objectif de ces techniciens est de rendre responsable les citoyens. Tous les deux mois, les équipes ont une action de prévention auprès des habitants, pas d'épandage. Cette procédure est largement diffusée dans les pays du Pacifique, à l'exemple de l'Australie, qui l'applique dans le Queensland où la dengue sévit chaque année depuis 1995.

L'objectif est « la lutte des gîtes larvaires, c'est d'accompagner la personne » (technicien d'hygiène, 27 juillet 2009). Lors de l'épidémie de 2008-2009, l'équipe du service d'hygiène à Nouméa renforce ses effectifs en Province Sud de dix personnes en décembre 2008 pour des actions d'éducation et de prévention. À partir du mois de mars jusqu'au mois d'août 2009 (fin de l'épidémie), dix autres personnes sont embauchées en contrat à durée déterminée (CDD).

Au cours de cette période épidémique, la surveillance est renforcée par les médecins libéraux et en milieu hospitalier ainsi que dans les dispensaires et auprès des infirmières dans les établissements scolaires.

À Nouméa, lorsqu'il existe un risque épidémique la démarche est dépendante de :

« L'intervention de l'Institut Pasteur, de la DASS, du Service d'Hygiène et il y a une action autour de chaque cas de dengue » (Entretien médecin chargé de la mission santé publique, 28 juillet 2009).

Différents procédés sont testés comme le précise le médecin de la DASS auprès des habitants : « une campagne est réalisée avant la période chaude. (...) Au cinéma, un dessin animé est projeté pour la version prévention. » (Entretien le 28 juillet 2009)

Durant la période 2008-2009, les services sanitaires des deux sites observent et préviennent la population par différents canaux. Les priorités sont l'information visuelle et l'information orale. Cette campagne poursuit le médecin de la DASS de Nouméa comporte aussi :

« des affiches sur les gîtes : un exemple cartonné, une affiche cycle, un dépliant sur la dengue ».

Une nouvelle création graphique a été réalisée avant cette épidémie de 2008-2009, elle est destinée au public. Ce poster de prévention (Image 1 p. 61) est affiché chez les médecins, il est diffusé dans les journaux, et montré lorsque des alertes sont émises à la télévision. Les points essentiels notés sur cette affiche sont rappelés dans les bulletins d'information à la radio. Cette communication est complétée par la distribution de prospectus dans les cabinets médicaux, dispensaires et cette affiche est collée aux vitrines des magasins. D'autres moyens d'informations sont diffusés dans les aéroports (Photographies 4, 5 et 6). L'information est relayée régulièrement auprès de la population dans les deux sites et pour les touristes et les personnes qui viennent s'installer dans ces archipels.

La prévention est organisée selon un protocole. Les principales mesures se traduisent par la surveillance locale et régionale. L'usage de la caméra thermique aux frontières en particulier à l'aéroport de Tontouta (Nouvelle-Calédonie) permet de localiser des individus présentant des signes d'hyperthermie pour éliminer toute contamination potentielle du virus de la dengue. En effet, le risque est souvent considéré comme « un objet externe aux espaces qu'il touche » (November, 2004)

Photographie 4 : Aéroport de Tontouta, Nouvelle-Calédonie (juillet 2009)



© M.-J. Schmidt-Ehrmann, juillet 2009

Ce panneau de carton est localisé dans le hall, avant la sortie de l'aéroport. L'objectif est de se protéger des moustiques avec un spray.

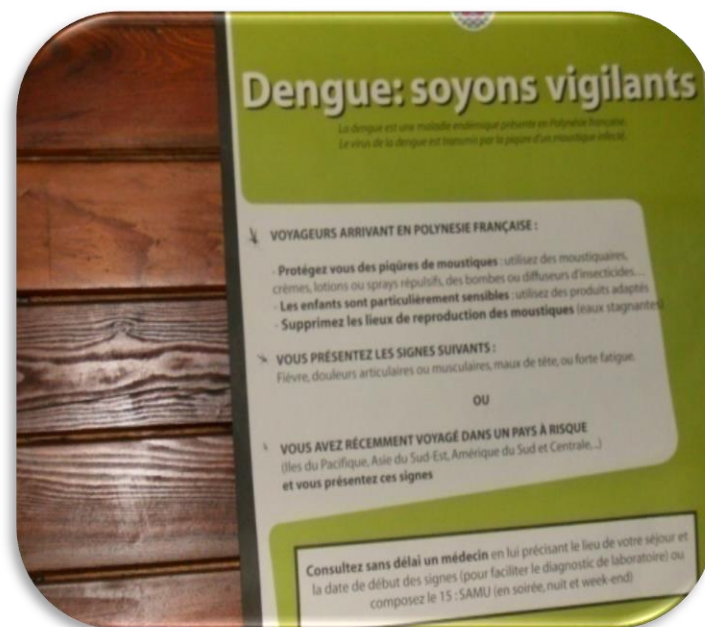
Photographie 5 : À l'aéroport de Tontouta, Nouvelle- Calédonie (août 2009)



© M.-J. Schmidt-Ehrmann, août 2009

Annnonce de la DASS sur écran concernant la dengue avant de prendre l'avion pour Tahiti.

Photographie 6 : Affiches sur la dengue à l'aéroport de Faa'a à Tahiti



© : M.-J. Schmidt-Ehrmann, août 2009

Les voyageurs longent ce mur tapissé de bois où sont fixées ces affiches d'informations avant de sortir de l'aéroport.

L'environnement reste un problème. À Papeete, au cours d'un entretien (août 2009), un technicien de l'hygiène soulève la question d'entreposer l'eau de pluie dans un milieu tropical. C'est un usage courant, un mode de vie, il confirme que :

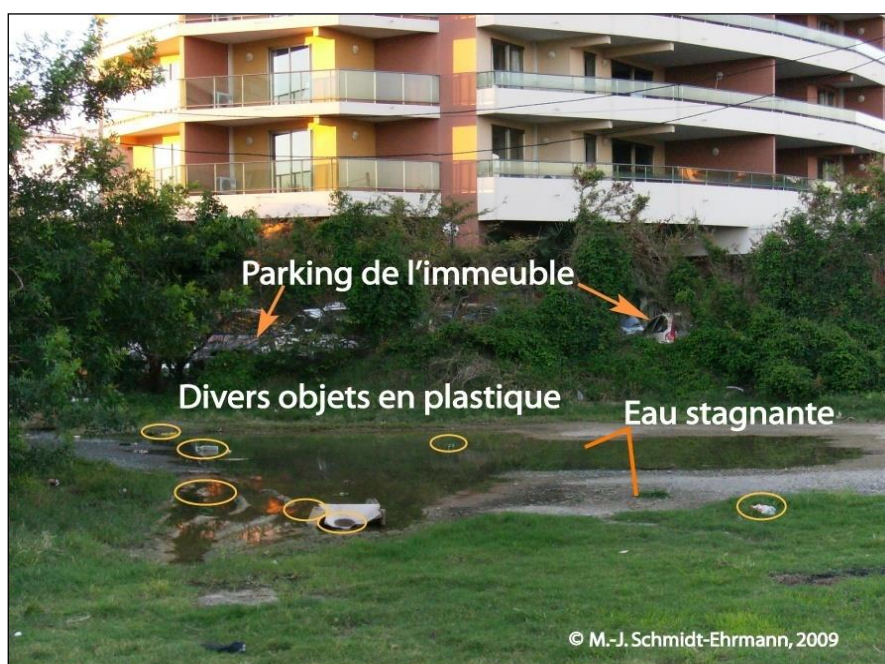
« Partout à Papeete, chaque type d'habitation a des différences de stockage de l'eau d'où des gîtes à moustiques potentiels ».

Il précise que la rivière n'est pas un gîte sauf s'il y a des déchets, mais il existe des gîtes par les flaques (Photographies 7, 8, 9, 10), les gouttières lorsque l'eau stagne une semaine.

Différentes démarches ont été entreprises pour y faire face comme le souligne le responsable de la santé publique à Papeete. Celui-ci stipule les évolutions. Un plan a été élaboré depuis 1987-1988, il comprenait des informations concernant la maladie pour la population, et des notions de la lutte antivectorielle par rapport aux gîtes au début de cette affection. Après 2001, de nouvelles orientations mettent l'accent autant en Nouvelle-Calédonie qu'à Tahiti sur la protection individuelle et de la population en général.

Sur le terrain, nous constatons des décharges sauvages lorsque nous visitons l'île de Tahiti, elles sont visibles près des ruisseaux avec des objets encombrants (réfrigérateurs, machines à laver), ce sont des lieux potentiels de ponte pour les moustiques et de développement des gîtes à larves. Les cercles, les flèches ajoutées aux photographies 7, 8, 9 et 10 cernent des objets, sous-pots, des barquettes plastiques qui sont des lieux de ponte possibles pour les moustiques *Aedes aegypti* (Stewart Ibarra et al, 2013, 2018).

Photographie 7 : Terrain vague et résidence hôtelière à la Baie des Citrons, Nouméa



Un terrain vague est à proximité d'une résidence hôtelière de la baie de Anse Vata. Au mois de juillet 2009, après des journées pluvieuses, des récipients (entourés d'un cercle orange) baignent dans de l'eau stagnante, ce sont des gîtes à larves potentiels.

A photograph of a garden area. In the center, a red arrow points to a plant with long, narrow, green leaves. The word "Eau" is written in yellow text next to the arrow. The garden is filled with various other plants, including some with large, broad leaves and others with small, red flowers. The ground is covered with brown mulch and some green grass.

Cannettes de soda ouvertes

bocal ouvert, sachet de plastique

Flaque d'eau depuis quelques jours

137

Photographie 10- Une cocoteraie, Tahiti



© Marie-José Schmidt-Ehrmann, août 2009

En bordure de route, à proximité des habitations, une cocoteraie. L'eau de pluie s'infiltre dans les trous des noix de coco, ou remplit une barquette de plastique.

Cette phase de surveillance, de prévention limite la progression du vecteur mais elle ne peut empêcher la survenue des premiers malades. La restitution du discours des acteurs dans les deux capitales permet de fournir des éléments de l'environnement local, de leurs démarches, de l'appréciation de l'aléa et de cerner les facteurs multidimensionnels qui interviennent avant l'installation de la maladie.

2.Limiter la vulnérabilité

2.1. Alerte et surveillance

Avant que l'alerte de l'épidémie soit déclarée, plusieurs étapes sont prévues par les acteurs de terrain.

-Phase pré-épidémique : à l'échelle des deux archipels et de la région du Pacifique

Les premières données diffusées par les autorités sanitaires au cours de l'étape pré-épidémique indiquent un décalage dans le temps entre la Nouvelle-Calédonie et Tahiti.

Dès le dernier trimestre de 2008, les moustiques *Aedes aegypti*, infectés par le virus DEN-4 et identifiés au préalable en Asie, se propagent en Nouvelle-Calédonie. Ce territoire est en premier concerné par leurs présences. Quant à l'île de Tahiti, l'alerte est signalée au début de l'année 2009, soit un trimestre après les premiers cas à Nouméa.

Dès l'avertissement par la DASS d'une situation pré-épidémique à Nouméa, cette information est diffusée par les médecins et un protocole est mis en place. Les professionnels relatent l'état de la crise sanitaire de la Nouvelle-Calédonie. L'assistante du centre d'informations ou PACNET envoie aux îles environnantes par mail la situation d'alerte à l'échelle du Pacifique. Cette annonce circule dans le cadre d'une coopération dans le Pacifique Occidental.

Dans les deux archipels, cette phase pré-épidémique est décisive car elle signifie le déclenchement de la procédure structurée par la DASS en Nouvelle-Calédonie et par la Direction de la Santé à Tahiti. Les institutions ont établi des systèmes opérationnels de surveillance et d'alerte dans ces deux îles depuis plus d'une décennie. L'intention des responsables sanitaires est de circonscrire rapidement le début de l'épidémie. Cependant, elle dépend en amont de l'information relayée par les médecins libéraux (le réseau sentinelle) et ceux appartenant à la veille sanitaire (InVS) et à l'aval des laboratoires de biologie, des entomologistes et des services d'hygiène.

Avant l'alerte épidémique, une partie des acteurs engagés dans les territoires se regroupent dans la lutte contre le vecteur de la dengue. L'objectif prioritaire est une destruction des gîtes larvaires à l'échelle de la maison ou du quartier. La résistance des moustiques *Aedes aegypti* nécessite de focaliser les zones à risques et de renouveler les opérations. En effet, La

dissémination des œufs *Ae. aegypti* en milieu urbain, d'après P. Reiter *et al.*, (1995), peut atteindre entre 237 m en moyenne à 580 m pour une superficie de 840 m (55,4 ha). Ainsi les différentes pontes sont dispersées par le biais du vent et l'éparpillement des œufs peut couvrir une large distance. Lorsqu'un cas de dengue est identifié, les services d'hygiène interviennent dans l'espace de 50 à 100 m. C'est très limité d'où la recherche de la destruction des gîtes à larves. L'entomologiste à Nouméa rappelle que les actions sont ciblées en fonction de la prise en compte de « L'indice Breteau, qui est le nombre de gîtes pour 100 maisons visitées ».

Les démarches des acteurs des deux terrains d'étude ont des opérations presque similaires. Néanmoins à Tahiti, la situation endémique rend plus vigilant les responsables sanitaires lors des épisodes pré-épidémiques.

Il existe une alternance des sérotypes du virus de la dengue au cours des épidémies en Nouvelle-Calédonie et en Polynésie française (Tableaux 9 et 10).

De 1971 à 2009, les épidémies des différents types de virus de la dengue se répartissent :

➤ En Nouvelle-Calédonie :

34 % DEN-1 ; 26 % de DEN-3 ; 20 % DEN-2 ; 20 % DEN-4.

➤ En Polynésie française (PF) :

35,5 % DEN-1 ; 29 % DEN-2 ; 14 % DEN-3 ; 21,5 % DEN-4 ;

Tableau 9 : Distribution des types de virus de la dengue en Nouvelle-Calédonie de 1971 à 2009

	DEN-1	DEN-2	DEN-3	DEN-4
1971		1		
1972		1		
1976	1			
1977	1			
1980				1
1986	1		1	
1989			1	
1995			1	
1996			1	
1998		1		
2003	1			
2004	1			
2008				1

Source : E. Chengue, 1998 ; Kiedrzyński *et al.*, 1998 ; Institut Pasteur de Nouméa, 2006 ; E. Descloux, 2011

Tableau 10 : Distribution des types de virus de la dengue en Polynésie française de 1971 à 2009

	DEN-1	DEN-2	DEN-3	DEN-4
1971		1		
1972		1		
1975	1			
1979				1
1983				1
1989	1			
1990			1	
1992			1	
1996		1		
1997		1		
2001	1			
2006	1			
2007	1			
2009				1

Source : E. Chengue, 1998 ; Kiedrzyński *et al.*, 1998 ; de l'Institut Pasteur de Nouméa, 2006 ; E. Descloux, 2011

La fréquence des épidémies dues à DEN-1 domine dans ces deux archipels à plus d'un tiers au cours de la période de 1971 à 2009. Moins d'un tiers des épidémies durant cette période dépend de DEN-4, cela signifie moins de personnes immunisées. En Nouvelle-Calédonie, en 1986, deux épidémies se sont relayées dans ce territoire comprenant deux types de virus (DEN-1 puis DEN-3). La différence entre ces deux archipels est l'absence d'épidémie pendant la décennie 1980 et durant quelques années en 1990 en Nouvelle-Calédonie mais un peu plus d'épidémies se succèdent en Polynésie au cours des années 1990.

Depuis 1991, par décision du Congrès de Nouvelle-Calédonie, la dengue est une maladie à déclaration obligatoire. À Tahiti, la déclaration de la maladie de la dengue n'est pas obligatoire d'après un médecin généraliste, celui-ci explique :

« Les Polynésiens ne consultent pas pour la dengue. Il y a eu peu de pluies cette année » (entretien le 18 août 2009).

Sur le terrain, lorsque l'épidémie de dengue est déclarée en 2008, la gestion par les acteurs est structurée en fonction d'un protocole :

- les équipes médicales prennent en charge les personnes présentant des complications,
- les techniciens de l'hygiène gèrent les zones contaminées
- les responsables de la santé informent régulièrement la population de l'évolution de la crise sanitaire.

-À l'échelle de l'archipel de la Nouvelle-Calédonie

La situation pré-épidémique en 2008 en Nouvelle-Calédonie provoque auprès de la population et des touristes des conséquences, dont l'achat plus importants de répulsifs (crèmes, diffuseurs, tortillons) et une forte augmentation des consultations auprès des médecins.

Un des supports développés est le site web⁵⁹ de la DASS de Nouméa. Cet outil, accessible à la population, renseigne régulièrement en communiquant plusieurs paramètres au sujet de la dengue. Ce site représente la synthèse d'un travail d'équipe entre le médecin responsable à la DASS, l'entomologiste de l'Institut Pasteur et les informaticiens.

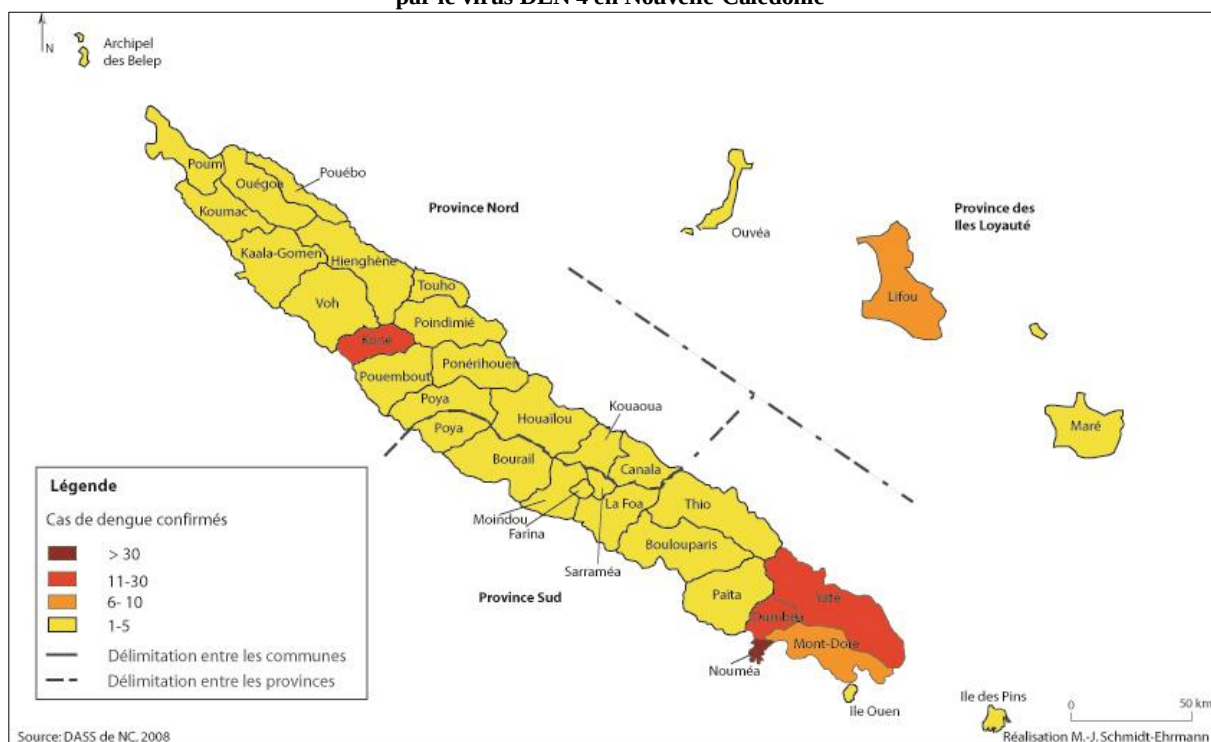
En Nouvelle-Calédonie, au début de la phase de l'alerte (septembre 2008), les interventions des acteurs montrent une réelle attention à ce risque. Les premiers malades résident à Nouméa et dans l'agglomération ainsi qu'à Lifou, dans la Province des Iles Loyauté (Figure 37, carte témoin). La propagation du virus suscite une volonté des responsables de la santé de quadriller rapidement l'espace contaminé. Cette question est évoquée par les responsables au cours des entretiens. Les arguments avancés par une des personnes (technicien de l'hygiène) est de signaler l'évolution rapide du virus :

« Dans le Grand Nouméa : Mont Dore et Dumbéa ; et un démarrage de DEN-4 à Koné, Voh, Yaté, Lifou » (entretien du 28 juillet 2009)

En comparant cette information avec les données de la DASS nous pouvons apporter plus de précision à ce propos. Les communes dépendant du Grand Nouméa tels que Dumbéa, Mont-comptabilisent le même nombre de malades que la capitale en septembre-octobre 2008. Cependant Lifou est certes une des premières communes, comme Nouméa dès la première semaine du mois de septembre 2008, à déclarer un malade positif par DEN-4, mais c'est la seule personne affectée au cours de ce mois puis deux autres dans les deux mois suivants.

59. Site web : dass.gouv.nc

Figure 37 : Les malades confirmés en phase pré-épidémique au dernier trimestre 2008 par le virus DEN 4 en Nouvelle-Calédonie



Les villes de Koné et de Yaté comptabilisent des malades contaminés par le virus DEN-4 surtout entre novembre et décembre et de manière progressive, elles comptabilisent une forte prévalence de malades en dehors de la capitale. Une explication par rapport à cette situation est le déplacement fréquent des personnes qui travaillent dans la région de Koné (usine Koniambo) et à Yaté (usine de Goro Nickel) depuis Nouméa. La commune de Voh, proche de Koné, est restée à l'écart du virus DEN-4 jusqu'au début du mois de janvier. Les communes répertoriées sont des lieux plus exposés au risque de l'épidémie (plus de population, lieu plus boisé ou lieu dépôt) mais aussi la proximité avec la capitale Nouméa.

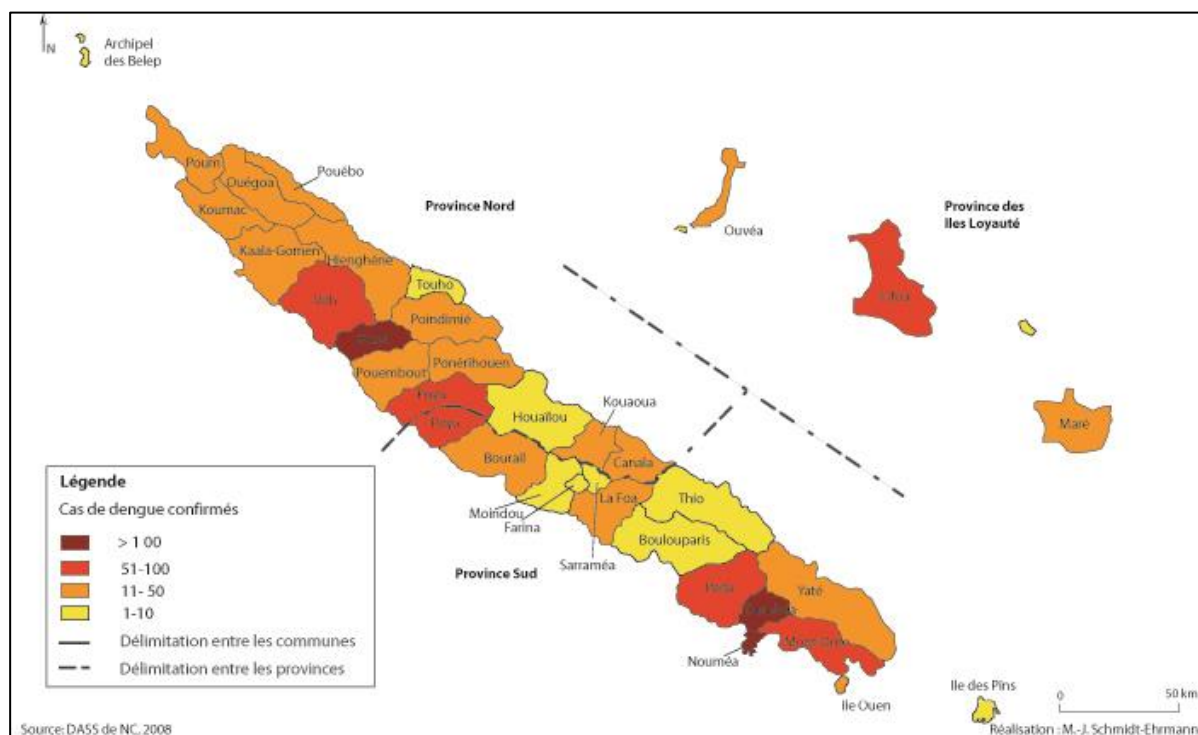
Les chiffres fournis par la DASS indiquent le fait qu'un nombre plus important de malades se localisent à Nouméa et dans l'agglomération. Les autres communes très touchées sont peu nombreuses. Les membres du service d'hygiène expliquent la présence du virus DEN-4 dans certaines communes du grand Nouméa en faisant le lien avec l'implantation des squats qui sont « plus d'un tiers à Dumbéa » même s'ils sont en régression. La présence des squats est due à une augmentation de la population, car Nouméa concentre des emplois dans divers secteurs. La population de Nouméa a progressé de 21 000 habitants entre les deux recensements (1996-2009). 70% des immigrants choisissent de s'installer dans la capitale (Insee-Isée, 2009). Dans

le Grand Nouméa, les deux communes périphériques sur les trois (Paita et Dumbéa) ont doublé leur population.

La phase épidémique est déclarée et elle progresse

Au cours du mois de janvier 2009, les autorités de Nouvelle-Calédonie confirment 20 malades par semaines et cinq fois plus de malades sont déclarés à la fin du mois de janvier. Ces chiffres ne font qu'augmenter durant ce mois de février entre 50 à 140 personnes contaminées par le virus de la dengue. Dans le détail, nous observons quelques villes qui sont très touchées par la maladie de la dengue, Koné a 136 malades, Poya 81 et Voh 64 (Figure 38).

Figure 38 : Cas de dengue avant l'alerte épidémique (22 février 2009) en Nouvelle-Calédonie



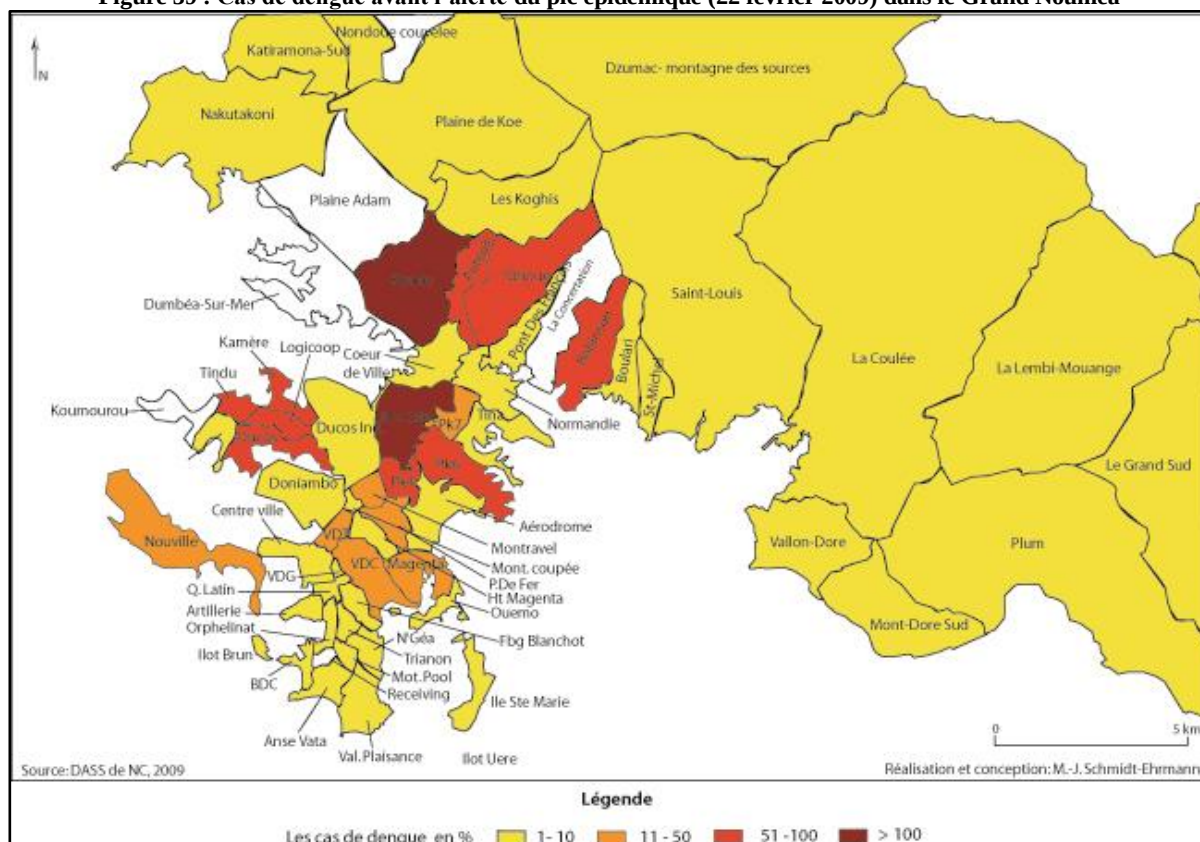
Lorsque l'épidémie démarre à Nouméa, les acteurs du service d'hygiène cherchent à localiser les gîtes à larves. Ils observent les comportements des moustiques qui sont des indicateurs d'une diffusion rapide. L'importance du vol du moustique est prise en considération car il traduit une extension du risque. Une personne du service d'hygiène évalue la capacité du moustique à atteindre une « altitude d'environ 3 à 4 étages » dans un immeuble (entretien du 28 juillet 2009).

Les figures 37 et 38 permettent de visualiser les 1 508 cas de dengue recensés du 1/09/2008 au 22/02/2009.

Les relevés mentionnés par la DASS indiquent que sur les 209 cas de DEN-4, plus de la moitié sont localisées dans le Grand Nouméa (Figure 39) qui recense le plus de malades (cas confirmés) par rapport aux autres communes du début janvier à la veille de la déclaration de l'épidémie. La ville de Nouméa et son agglomération sont considérées comme le centre de l'épidémie (Figure 39). Les malades, attestés comme cas de dengue, sont dispersés dans plusieurs quartiers et rues comme l'indiquent certains professionnels du service d'hygiène : « les quartiers de Ducos, Rivière Salée et Vallée du Tir sont des quartiers à risque. L'aéroport est aussi un quartier de dengue. La rue de Papeete à Ducos est à risque ».

Cette remarque semble d'une part relevée de l'expérience des acteurs de terrain qui énoncent que l'attention est aussi plus soutenue dans les quartiers de Magenta, Rivière Salée et aérodrome. Rivière Salée est un des quartiers les plus importants de Nouméa avec 8 772 habitants (recensement de 2009). De plus, une partie de ce quartier est composé de lotissements avec des jardins et des immeubles collectifs. L'eau est entreposée dans des fûts, des barriques et ce sont des lieux où les gîtes peuvent se propager.

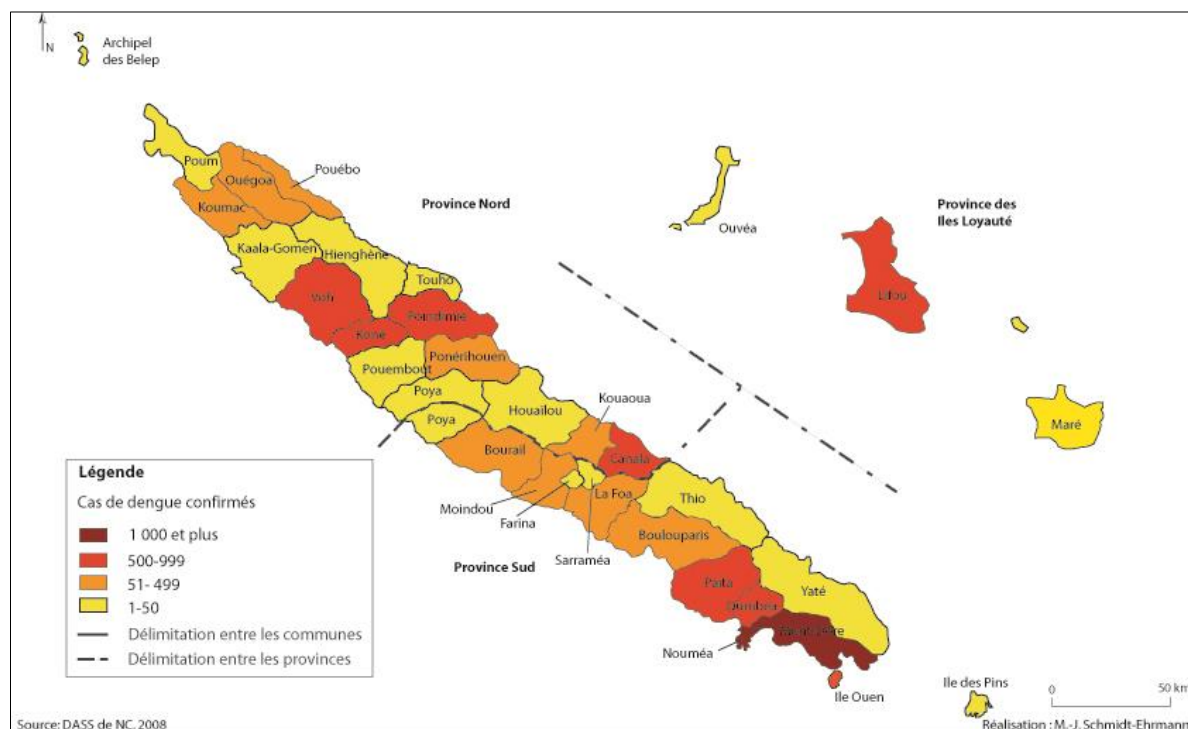
Figure 39 : Cas de dengue avant l'alerte du pic épidémique (22 février 2009) dans le Grand Nouméa



Le pic épidémique en Nouvelle-Calédonie se situe pendant le mois de mars et au début du mois d'avril (Figure 40).

Les chiffres de la DASS, indiquent 2 705 malades au cours du début du mois de mars et au début du mois d'avril 2009.

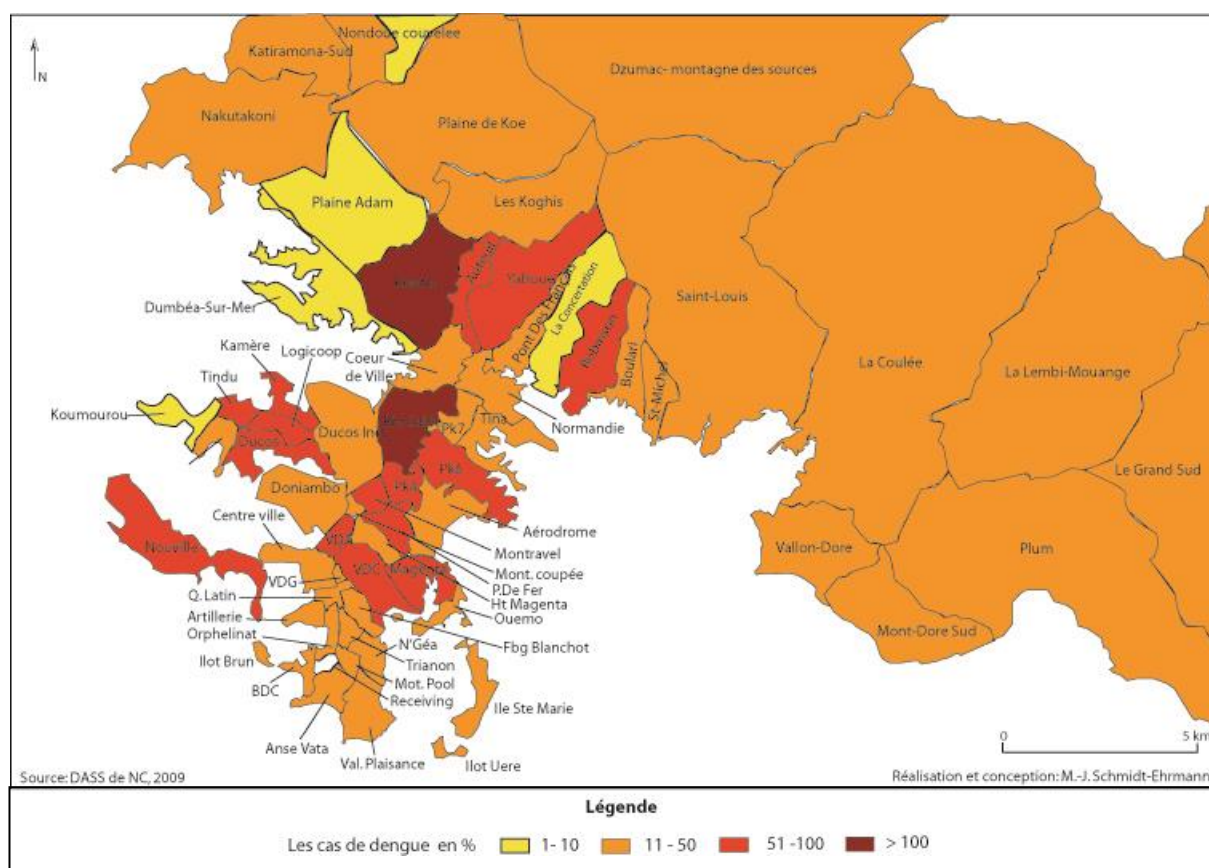
Figure 40 : Cas de dengue sur la période du pic épidémique (fin février - début avril 2009) en Nouvelle-Calédonie



En Nouvelle-Calédonie, la progression de l'épidémie de DEN-4 comprend trois étapes : la fin du trimestre 2008, la fin de février 2009 et le pic en avril 2009.

À Nouméa les quartiers concernés se localisent autant à l'Ouest, au centre, qu'au Nord. Les quartiers Sud de la ville (Baie des Citrons à Anse Vata), plus résidentiels et touristiques, sont également affectés (Figure 41).

Figure 41 : Grand Nouméa : fin avril 2009, période du pic épidémique



L'épidémie de dengue, due essentiellement au sérotype DEN-4, se répand à Nouméa, à Papeete et dans leurs agglomérations à la fin du mois de février et surtout au début du mois de mars 2009. La démarche des autorités sanitaires est analogue à Tahiti par la prise en charge des malades et l'intervention des services d'hygiène afin de freiner la prolifération des gîtes larvaires.

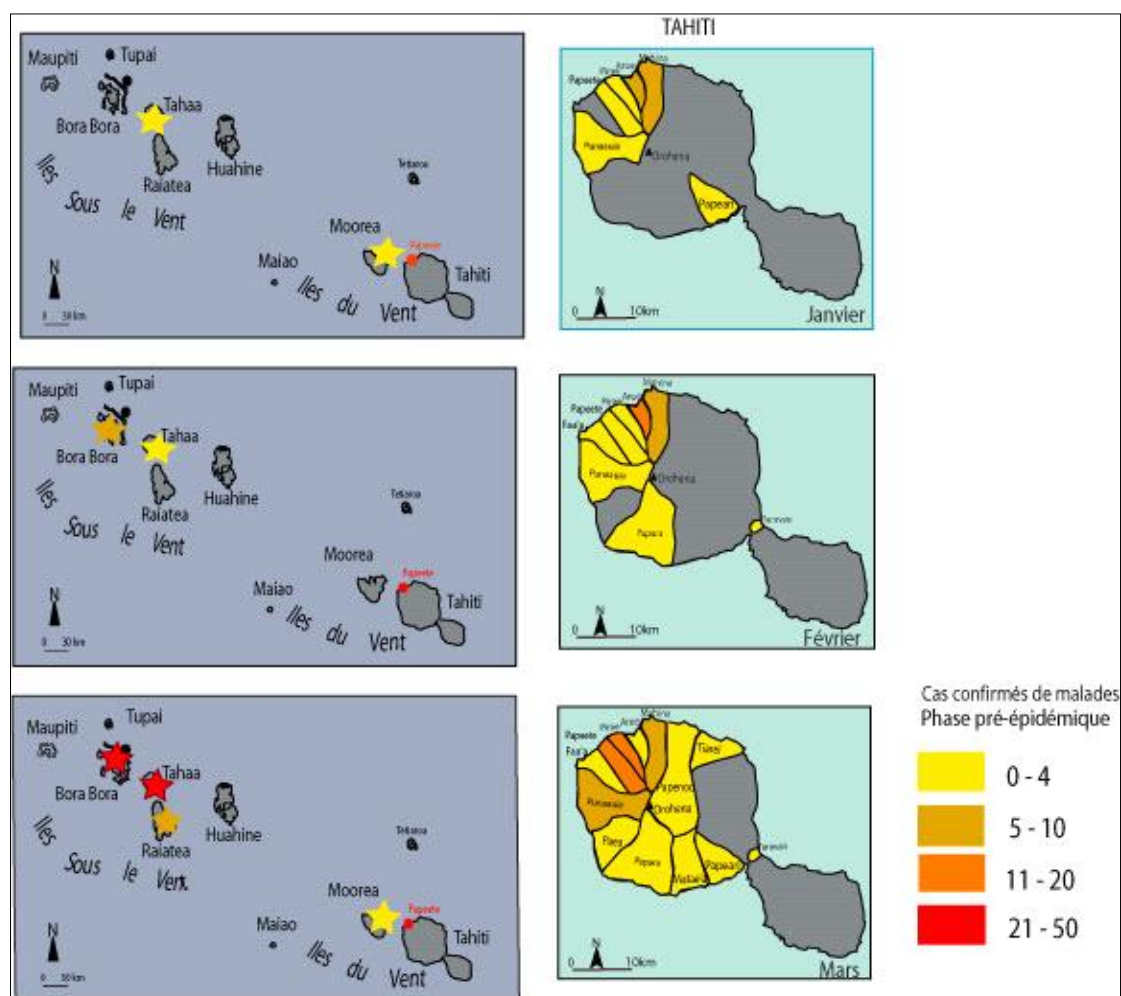
- À l'échelle de l'archipel de la Polynésie française, dont Tahiti

Le début de l'épidémie à Tahiti est plus limité qu'en Nouvelle-Calédonie. À Tahiti, la maladie se diffuse en 2009. Les conditions au cours de cette période (2008-2009) ne sont pas optimales pour assurer un suivi régulier par le site internet pour des raisons techniques et de personnels. Cependant, la diffusion des données est récapitulée pour 2009 dans un bulletin trimestriel organisée par le médecin responsable de la Direction de la Santé, le laboratoire, l'InVS et l'entomologiste.

La phase pré-épidémique à Papeete s'étale au cours du premier trimestre de 2009. Les médecins appartenant à la veille sanitaire auprès du BVS (Bureau de Veille Sanitaire) recensent les premiers malades. Ceux-ci sont localisés à Moorea d'ailleurs, ces personnes ont séjourné en Nouvelle-Calédonie et elles présentent les symptômes de la maladie de la dengue. Le virus DEN-4 est certifié par le laboratoire Louis Mallardé. À ce niveau, les responsables de la santé publique agissent par des mesures d'intervention, d'information et de surveillance auprès de la population. L'impact territorial de la progression du virus n'est constaté qu'en fonction de l'augmentation du nombre de malades signalés ou hospitalisés.

Le nombre de malades à Tahiti et dans certaines îles de l'Archipel de la Société (Figure 42) est plus limité.

Figure 42 : Les malades confirmés en phase pré-épidémique en 2009 par le virus DEN-4 dans l'Archipel de la Société



Source : données de la Direction de la Santé de Papeete, 2009.

Deux malades au début du mois de janvier sont recensés et en fin janvier ils sont au nombre de seize essentiellement dans l'agglomération de Papeete.

À Tahiti, au mois de février 2009, les cas positifs sont multipliés par trois entre le début et la fin du mois. De février à la fin de mars, les services sanitaires recensent 163 cas positifs de dengue. Entre le début et la fin du mois de mars, le nombre des malades augmente rapidement. Il existe une circulation du virus DEN-4 et de DEN-1, mais ce dernier devient moins fréquent. Les chiffres progressent et les malades sont presque aussi considérables à Tahiti que dans les autres îles de l'archipel de la Société.

Vers la mi-mars, le médecin responsable de la direction sanitaire de Polynésie remarque par rapport à la Nouvelle-Calédonie que le virus DEN-4 reste très limité dans la population et aucun malade n'est hospitalisé. Néanmoins, il tient compte des informations des responsables sanitaires de terrain à rester vigilant. Les signes cliniques sont parfois discrets et les malades ne consultent pas. Le virus DEN-4 n'est donc pas freiné dans sa dispersion territoriale et d'autant plus comme le souligne l'entomologiste au cours de l'entretien (30 juillet 2009) :

« *Aedes aegypti* est un moustique urbain et *Polynesiensis* est rural et urbain, dans les parcs en ville, lieu boisé, c'est la zone possible du moustique jusqu'à 1 km avec le vent ».

Le paramètre environnemental est essentiel à prendre en compte dans le développement des moustiques confirme l'entomologiste à Papeete. Le moustique *Aedes aegypti*, vecteur porteur du virus, représente un réel risque à Tahiti et surtout à Papeete. En effet, la population représente près des deux-tiers de celle de la Polynésie française selon l'Institut Statistique des Études Économiques (Isée) (2006) et comme le signale un médecin de Papeete (entretien le 17 août 2009) :

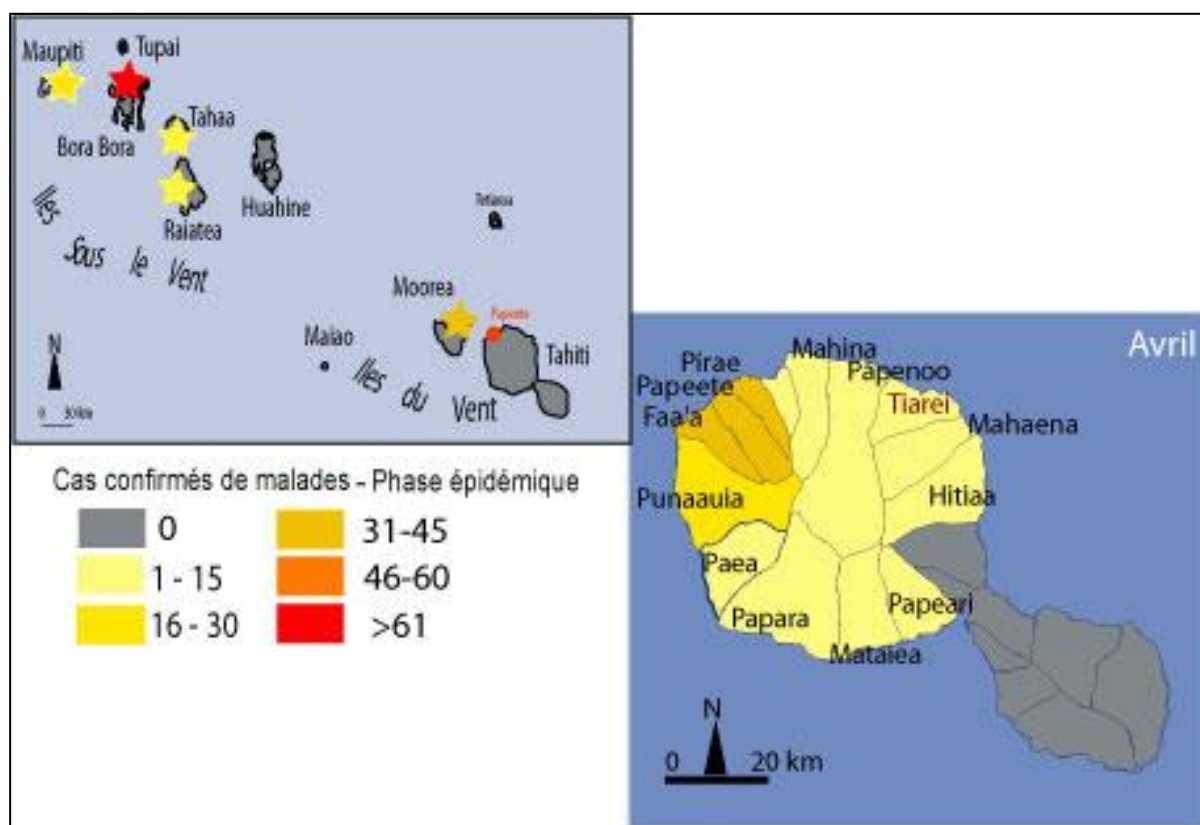
« Le virus DEN-4 a été absent pendant 30 ans. Cela concerne les personnes de 7 à 30 ans, il faut environ 10 jours pour développer le virus de la dengue ».

Les données de la Direction Sanitaire de Papeete nous permettent de constater que le nombre de malades au mois d'avril est en forte augmentation par rapport au mois précédent, soit 395 personnes concernées (cas confirmés et suspectés) (Figure 43). Les chiffres des deux premières semaines du mois d'avril stagnent. Une des explications possibles est la période des vacances scolaires de Pâques d'une durée de quinze jours. Des hypothèses peuvent être émises, dont le regroupement des personnes à la campagne pour un repas familial, ou quelques jours de vacances hors de l'île, loin de la capitale.

Dès le mois d'avril, la capitale Papeete, compte avec quelques communes proches (Faa'a, Pirae, Punaauia), plus de 32% de malades recensés. Néanmoins, le contenu des sources de la Direction

sanitaire de Papeete révèle une dispersion territoriale dans l'Archipel de la Société et dans la Polynésie des cas de dengue. Ils se situent à proximité de Tahiti à Moorea (9%), à courte distance (moins d'une heure d'avion) à Bora-Bora (22%) et dans d'autres îles sous le vent telles que Raiatea ou Tahaa (14,5%) ou très éloignés tel que l'archipel des Marquises à 1 400 km ou plus de 3 h en avion (presque 3%). C'est l'ensemble de la Polynésie française qui est contaminé par le virus de la dengue DEN-4 puisque des malades sont recensés dans les archipels des Australes, des Tuamotu-Gambier qui comptent quelques cas positifs par DEN-4. À l'échelle de l'île de Tahiti, s'oppose par sa concentration de malades à la presqu'île au sud-est qui n'est pas encore contaminée selon les confirmations des laboratoires. Au cours de la semaine du 15 avril 2009, le BVS recense 303 cas confirmés de DEN-4, dont 83% sont âgés de 5 à 19 ans.

Figure 43 : Cas confirmés de malades en phase épidémique, avril 2009, par le virus DEN-4 dans l'Archipel de la Société

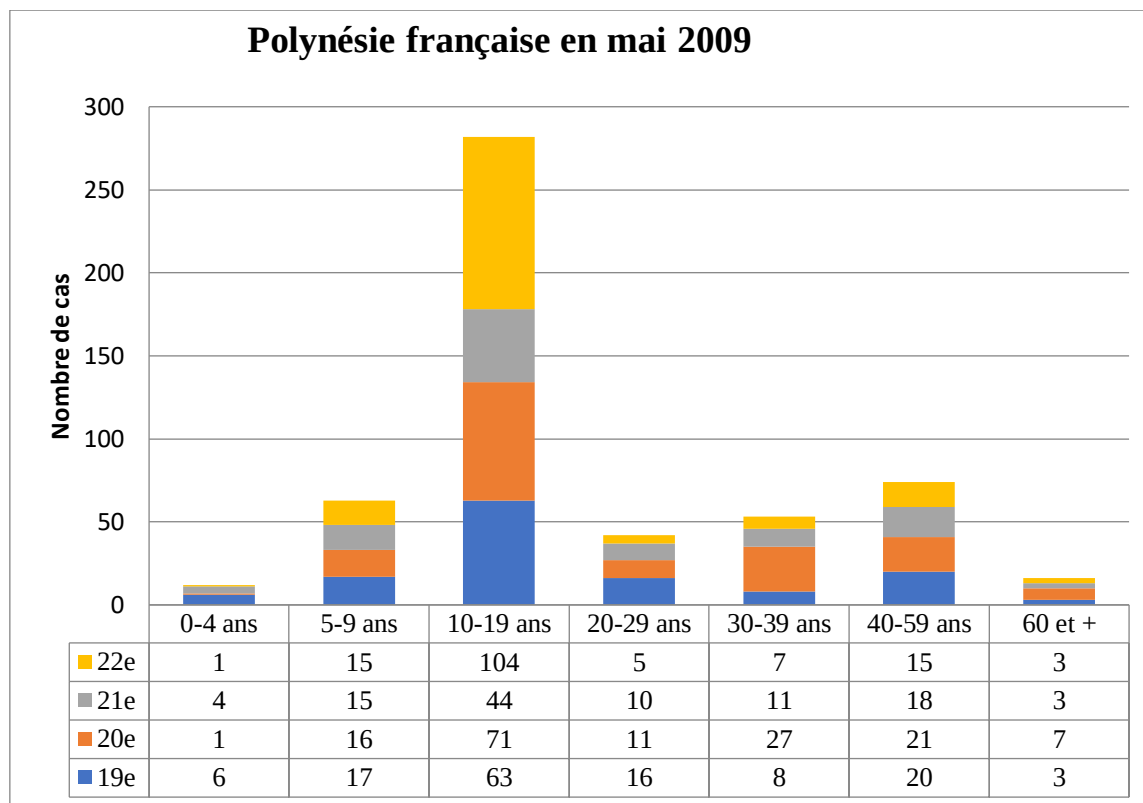


Source : données de la Direction de la Santé de Papeete, 2012

Au cours de cette période, la classe d'âge des moins de 20 ans apparaît comme étant la plus vulnérable au virus de la dengue (Figure 44). Le responsable de la Direction Sanitaire de Papeete ainsi que les médecins libéraux et hospitaliers renforcent l'information auprès de la population et en particulier des jeunes. Dans les établissements scolaires, les infirmières soulignent au cours des entretiens leur disponibilité pour répondre aux questions des élèves et

elles renforcent de vigilance à repérer tout élève présentant les symptômes de la dengue (entretien en août 2009).

Figure 44 : Cas confirmés par le virus DEN-4 selon les tranches d'âges et par semaines en Polynésie, 2009

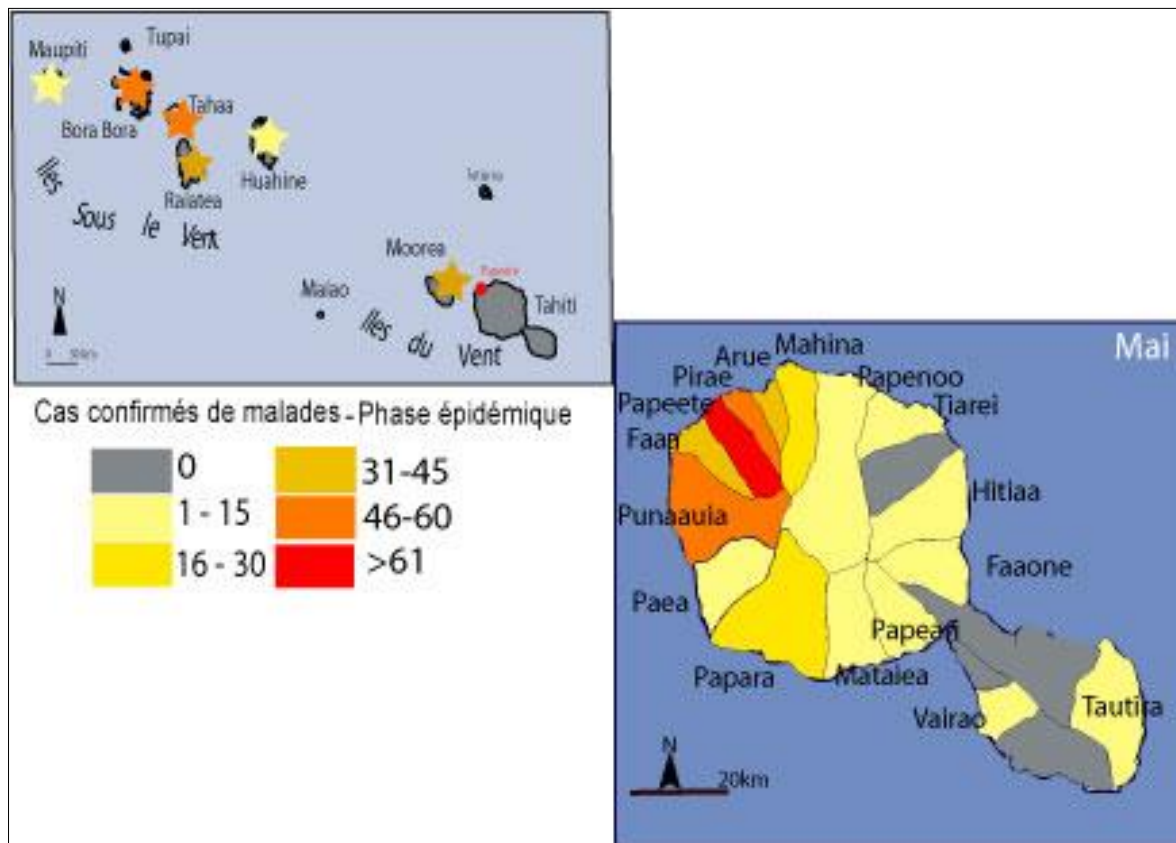


Source : données de la Direction de la Santé de Papeete, 2012

La figure 44 montre qu'au cours des semaines surtout en fin du mois de mai, les élèves de collège et de lycée sont très exposés au risque de la dengue. Plus de 250 élèves du secondaire ont contracté la dengue. La capitale de Papeete dénombre près de 14% de malades sur les 532 en Polynésie française. Le Grand Papeete rassemble plus de 53% des malades sur 60 km d'une superficie de 262 km². L'archipel de la Société sans Tahiti recense 25% des cas positifs au virus DEN-4. Le nombre de malades dans les autres archipels progresse, de 3,5% à 5% entre les deux mois et plus dans Les Marquises. Au cours de ces deux mois, la circulation du virus DEN-4 s'intensifie, ainsi la Direction sanitaire enregistre 927 malades supplémentaires.

L'épidémie au mois de mai a un impact spatial important et par le nombre de malades (Figure 45).

Figure 45 : Les malades confirmés en phase épidémique en mai 2009 par le virus DEN-4 dans l'Archipel de la Société

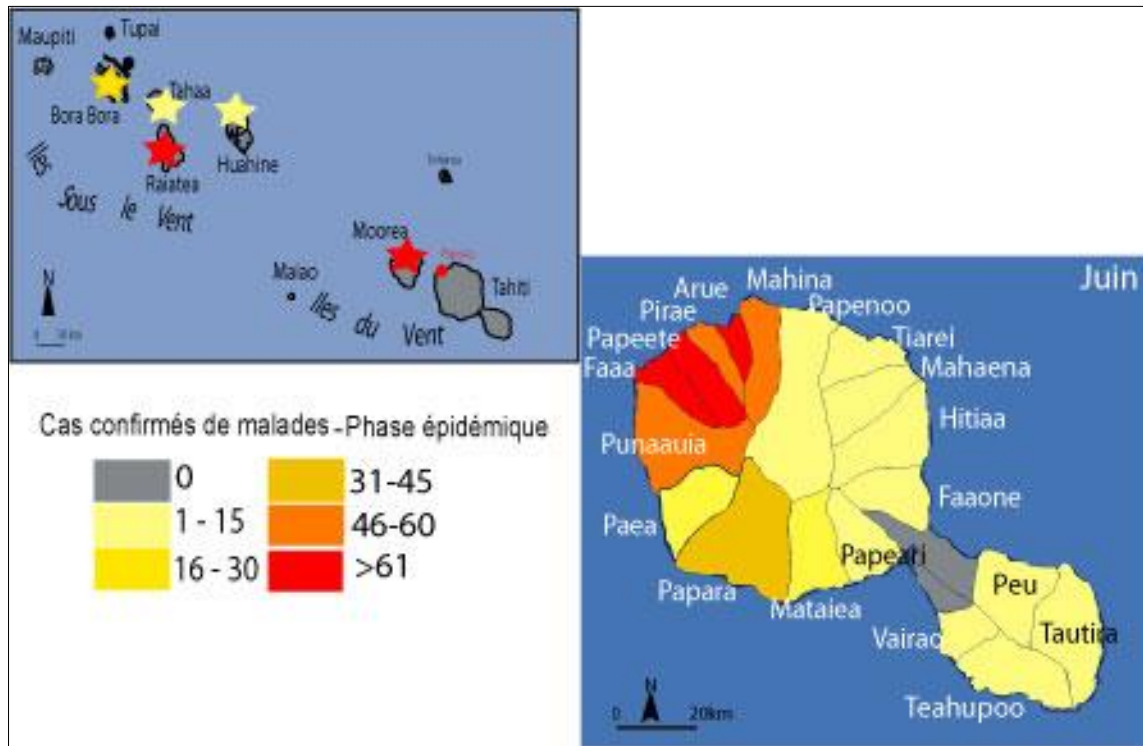


Source : Marie-José Schmidt-Ehrmann, d'après les données de la Direction de la Santé de Papeete, 2012.

L'accélération des cas confirmés par DEN-4 est en progression dans les semaines suivantes. Le mois de juin est celui du pic de l'épidémie (Figure 46). Durant quatre semaines le nombre de malades reste à un palier entre 187 à 217. 42% des cas confirmés concernent les 10 à 19 ans. Les deux mois précédents ce groupe d'âges était le plus sensible au virus DEN-4. Les personnes de 60 ans et plus sont exposées à 3% contre 2% pour les 0 à 4 ans. Les moins de 30 ans restent les plus affectées avec 67% au cours de ce mois. La circulation du virus a progressé dans l'île de Tahiti et des îles de l'archipel de la Société. La ville de Papeete localise 135 malades au cours de ce mois de juin contre la moitié à Moorea. L'agglomération de Papeete regroupe plus du double de malades par rapport à la capitale.

La phase épidémique concerne aussi les îles de Polynésie française, le service de la santé sanitaire constate que « Dans toutes les îles, même à Rapa l'île la plus au sud, il y a la présence d'*Aedes aegypti* ».

Figure 46 : Les malades confirmés en phase épidémique en juin 2009 par le virus DEN-4 dans l'Archipel de la Société



Source : Marie-José Schmidt-Ehrmann, d'après les données de la Direction de la Santé de Papeete, 2012

Les services sanitaires constatent une baisse des malades de la dengue au cours du mois de juillet. La période épidémique s'étale du mois d'avril à juillet.

2.2. Actions et gestes pour circonscrire l'épidémie

En Nouvelle-Calédonie et à Tahiti, dès la confirmation d'un cas positif par un médecin libéral, ou un médecin sentinelle ou des médecins de l'hôpital, un protocole est instauré rapidement. Le service d'hygiène est informé de la localisation de l'appartement ou de la maison du malade. Les infirmiers de la Direction sanitaire mènent une enquête plus approfondie auprès de la famille. L'objectif de cette démarche est de localiser le lieu de contamination afin d'éviter la propagation, de cibler les éventuels déplacements et le contact avec d'autres personnes contaminées. Ces données permettent d'établir par quartiers, rues, immeuble un quadrillage des personnes touchées par le virus de la dengue. Le suivi de l'épidémie de dengue est complété par le service d'hygiène. Les techniciens viennent évaluer les lieux de la densité des moustiques, des gîtes à larves. Ils établissent le protocole de la destruction des gîtes à larves puis la pulvérisation d'insecticides de deux fois à dix jours d'intervalles, et simultanément l'appel est lancé auprès des différents partenaires locaux telles que les collectivités territoriales, pour un effort commun.

En période épidémique en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti, la mobilisation des acteurs est renforcée sur l'ensemble du territoire et plus spécifiquement dans les espaces très touchés. À l'exemple de la référente dengue (adjointe au maire) de Faa'a, qui signale (entretien du 21 août 2009) :

« Durant l'année 2009, l'action a été réalisée dans deux quartiers par mois. Les quartiers de forte densité sont une priorité ».

À l'échelle de la ville, les experts de l'hygiène participent activement à la surveillance de l'espace public, de protéger les individus. Ils renseignent régulièrement l'entomologiste de la densité des moustiques dans certains endroits, tels que le marché de Papeete, le stade. L'information est aussi actualisée auprès des médias pour que la population soit vigilante en particulier dès la reprise des pluies et participe davantage à la destruction des gîtes à larves.

Lors d'un entretien avec un technicien en Nouvelle-Calédonie, des précisions ont complété certaines informations. Les techniciens du service d'hygiène recherchent la source de l'infection, celle des gîtes à larves. Ils assainissent les lieux en désinfectant. Ils interviennent à

l'échelle de la maison et plus largement autour de la maison (jardin, clôture, arbres). À Nouméa, le responsable de l'hygiène détaille la procédure (entretien le 28 juillet 2009) :

« Au début de l'épidémie, une carte cible la maison et sur un rayon de 100 m d'action appelée « périfocale ». L'objectif est « une lutte larvaire chez l'habitant. Un épandage avec la deltaméthrine autour du seul domicile du malade springfog ou nébulisateur ».

Le service d'hygiène s'est équipé de ce type de matériel pour pulvériser l'insecticide. Le protocole n'est pas fixe d'après cet expert, il est modifié selon le cas. En 2009, l'objectif est la destruction des gîtes tous les 15 jours car ils prennent en compte la durée de développement du moustique.

En 2009, l'expérience acquise les années précédentes favorise davantage des actions très localisées dans l'espace et dans le temps. L'insecticide est puissant. Il vise à détruire le moustique, les gîtes à larve. L'utilisation des insecticides pose le problème de la capacité d'adaptation et de mutation des virus. Jadis, d'autres méthodes ont été pratiquées comme le rappelle un membre de l'équipe du service d'hygiène sans prise en compte de l'environnement (entretien le 28 juillet 2009) :

« Utilisation du pétrole, de l'huile de vidange dans les gîtes larvaires comme une couche pour asphyxier ».

Cette technique ne permettait pas une éradication des moustiques ou des gîtes à larves car elle n'atteignait pas les moustiques qui évoluaient à l'intérieur de la maison dans l'ombre.

Les services d'hygiène pulvérisent au cours des mois d'épidémie l'insecticide dans les lieux contaminés. Lors d'une visite sur le terrain (18 août 2009) à l'internat d'un lycée à Papeete, en 2009, le proviseur de l'établissement m'a indiqué certaines précautions prises dont le jet d'une bombe d'insecticide qui est actionné lors de l'ouverture de la porte du couloir pour accéder aux chambres.

À Tahiti, au cours de cette épidémie, la Direction de la santé enregistre 435 traitements péri-focaux du mois de mars au mois de juin. Parallèlement, une campagne médiatique au cours de cette période est diffusée pour sensibiliser à la lutte anti-larvaire. Des actions plus ciblées, telle que la destruction des gîtes larvaires a été effectuée régulièrement dans les collectivités et dans les lieux de soins. D'autres facteurs sont très surveillés par les instances sanitaires comme la variabilité du temps, la densité des moustiques, donc la quantité potentielle des vecteurs du virus et de la proportion des personnes immunisées.

Parallèlement à ces diverses actions de lutte, les responsables sanitaires de la veille sanitaire renforcent leur mobilisation par voie de presse, en intervenant dans les médias (télévision, radio) et dans les établissements scolaires.

En Nouvelle-Calédonie, les campagnes d'information sont accentuées durant l'épidémie, et le médecin de la DASS confirme ces démarches (entretien en juillet 2009) :

« Des spots télévisés de 30 secondes, des annonces dans le journal, des messages d'alerte par des articles qui relate le danger (...) l'objectif est la cible, c'est la mission. Un spot sur l'urgence ».

Face au moustique, la lutte évolue comme le précise le médecin de la DASS :

« On observe une résistance aux insecticides. La mairie pratique trois épandages dans les quartiers très touchés. Le malathion a été utilisé ».

Cet insecticide puissant est aussi utilisé dans d'autres DOM, comme en Guyane contre la dengue. D'autres actions sont projetées durant cette période épidémique. Un entomologiste, responsable à l'Institut Pasteur à Nouméa explique ainsi les tests de nouveaux moyens dont l'efficacité a fonctionné en Asie, c'est le cas :

« Des pièges à moustiques en date de mai 2009 sont une opération pilote : un pneu avec de l'insecticide et de l'eau. Ces pneus seront posés pendant 6 mois à Rivière Salée dans la propriété de personnes (...) » (entretien juillet 2009).

Le médecin de la DASS, confirme que ce mode d'action est introduit aussi dans d'autres quartiers (entretien juillet 2009) :

« Des études sur pièges à moustiques, ces derniers ont été installés dans la Vallée du Tir par le service technique de Nouméa ».

À Papeete, les acteurs du service d'hygiène utilisent en dehors des épandages le même type de leurre pour limiter la propagation du virus :

Comme à Nouméa le « pneu « Hilton » (Photographies 11 et 12) est utilisé pour piéger les larves et les moustiques ».

Photographie 11 : Des pneus badigeonnés de blanc en attente de placement comme pièges à larve à Nouméa



Source : Marie-José Schmidt-Ehrmann, août 2009

Photographie 12 : Pneu prêt à être utilisé comme piège



Source : Marie-José Schmidt-Ehrmann, août 2009

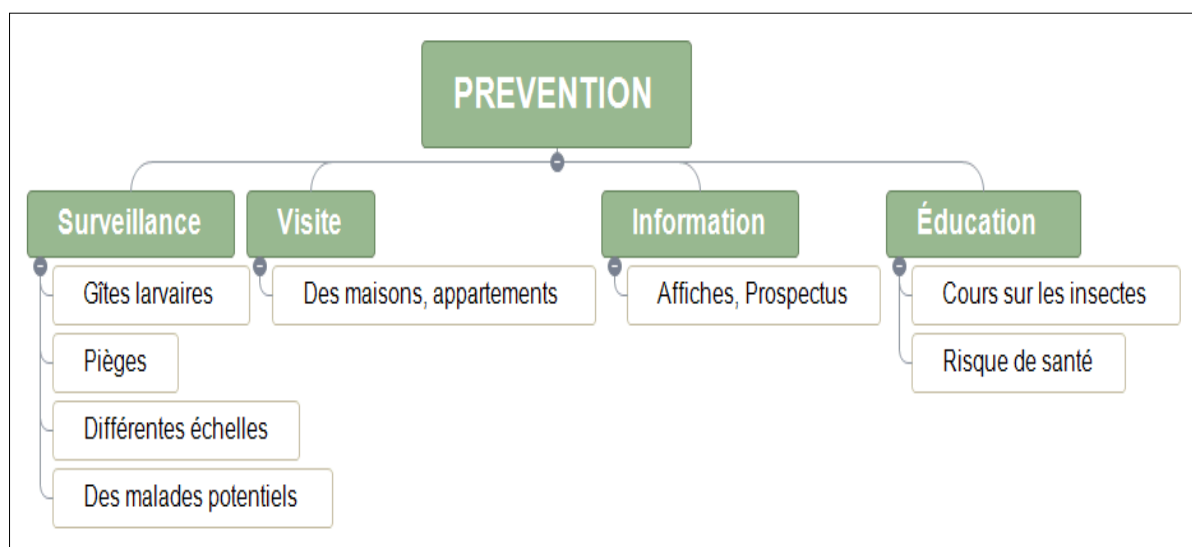
L'insecticide est déposé dans le creux du pneu, la partie sombre où les moustiques s'installent le plus souvent pour déposer leurs œufs.

Outre ces interventions, la personne du service d'hygiène rappelle qu'au cours de l'épidémie la surveillance perdure par le biais des différents acteurs des structures concernant la santé (InVS, le réseau CPS avec PACNET sur le réseau Pacifique et l'OMS).

À Papeete les acteurs engagés dans ce processus de lutte pour maîtriser la diffusion du virus sont « environ 17 personnes, ils vont sur le terrain, souvent embauchées par CDD. La lutte antivectorielle est aussi organisée, il y a 7 permanents » (entretien août 2009, personne du service d'hygiène).

Récapitulation des actions immédiates et à long terme (Figure 47) qui sont engagées par les acteurs des deux terrains lors d'une alerte à la dengue.

Figure 47 : Gestes et lutte contre la dengue en phase de prévention



Source : Marie-José Schmidt-Ehrmann, d'après les informations des entretiens, 2011.

Ce schéma représente les comportements, les gestes et les pratiques des professionnels de la protection sanitaire à Nouméa et à Papeete en 2008-2009 pour lutter contre la dengue. Des actions dominantes et plus ponctuelles sont organisées en cas d'épidémie.

- **Les actions de prévention**, avant une alerte épidémique, sont organisées selon différents axes : l'information (affichage, prospectus), l'utilisation de produits (insecticides), les visites des agents qui rappellent la surveillance et les gestes nécessaires. Ils contribuent à mieux informer sur les risques de la maladie de la dengue auprès des habitants et à les éduquer à la destruction des gîtes larvaires.

- **Les actions de protection** se caractérisent par des actions lorsque l'alerte est donnée. Les interventions sont plus importantes et comprennent un matériel adéquat pour les épandages qui nécessite un coût. L'organisation de cette protection dépend de règles mises en place en concordance avec d'autres services sanitaires. La surveillance se pratique à différentes échelles (locales, villes, régionale).

Les démarches de prévention et de protection dépendent de la surveillance, de la veille sanitaire et elles participent à l'éducation du citoyen.

Le contenu des entretiens des différents acteurs met en évidence, autant à Nouméa qu'à Papeete, l'expérience du partage des informations de ces épidémies et permettent une gouvernance encore plus efficace. La fréquence des épidémies ont permis d'adapter des pratiques, des interventions afin d'optimiser l'efficacité.

À Nouméa, l'organisation est structurée par un protocole qui quadrille le territoire local. La lutte anti vectorielle est un facteur déterminant dès l'alerte de la dengue, en février 2009. La ville est délimitée selon l'expression du responsable de service d'hygiène (entretien en juillet 2009) « en secteur géographique avec action toutes les semaines et épandage par secteur ».

L'objectif des services sanitaires est la destruction du virus en conséquence des gîtes à larves et des moustiques. Les services d'hygiène sont très sollicités durant cette période épidémique et les consignes diffusées auprès des habitants lors des épandages (le matin très tôt et le soir vers 16 h). Les personnels des services d'hygiène signalent qu'en 2009 : « Toute la ville était touchée. Un épandage tous les 4 à 5 jours ».

La recherche de la destruction des gîtes à larves est réalisée à Nouméa en différents temps. comme l'évoque le responsable du service d'hygiène par « un épandage (malathion) avec un véhicule dans tout le quartier au début de l'épidémie à trois reprises (P1, P2, P3) et c'est lié à *Aedes aegypti* à la deltaméthrine ».

Dans les villes moyennes, les élus locaux sont aussi impliqués puisque, la mairie pratique trois épandages dans les quartiers très touchés. Les agents municipaux pulvérisent par le biais d'un camion spécial un jet de fumée dans les rues. Ils se déplacent à domicile des malades pour traiter le jardin. Ce personnel est formé par les techniciens de la DASS lors des réunions de la pratique des épandages. Cet insecticide est aussi utilisé à Tahiti,

Dans le nord du territoire, on nous a confirmé un camion passe tous les matins pour une désinfection. Cette solution n'est pas efficace selon les experts des services d'hygiène mais la personne interviewée évoque que l'impact de cette démarche sur la population est réel. Les habitants sont rassurés, ils considèrent qu'ils sont protégés. Il reste que la situation est préoccupante car la dengue est très diffuse, partout dans l'île, là où il y a de l'habitat.

Nouméa concentre pour l'ensemble de la Nouvelle-Calédonie l'assistance pour gérer le risque épidémique. Les années de pratiques de lutte contre la dengue par les experts du service d'hygiène confirment comme le souligne un des acteurs sanitaires :

« Nouméa est une référence pour l'île, pour la formation des autres villes dans le Nord. C'est une plateforme malathion⁶⁰, et de rencontres et de réunions » (entretien juillet 2009).

En 2015, le gouvernement a décidé de remplacer le malathion par un destructeur de larves le deltaméthrine. Les écologistes depuis plusieurs années remettaient en question le malathion pour sa toxicité, mais aussi le risque de cancer lié à son utilisation (OMS, 2015)-

En février 2017, à la suite d'une épidémie de dengue et du décès de deux adultes, le docteur J.-P. Grangeon, médecin inspecteur de la DASS à Nouméa, est interrogé sur le plateau d'une télévision et il déclare :

« Je confirme effectivement que le malathion est un adulticide⁶¹ extrêmement efficace qui ne connaît pas de résistance ».

La phase épidémique diminue au cours du mois de juillet 2009 à Nouméa et à Papeete. Le nombre de malades est moindre qu'en juin. À Nouméa, le médecin de la DASS constate qu'à la fin du mois de juillet, seulement 5 cas sont signalés par jour et confirme : « on a plus de DEN-1 et moins de DEN-4 ».

Néanmoins, un décès est survenu au début du mois de juillet lié au virus DEN-4 par choc hémorragique. Ce médecin rappelle le risque du virus de la dengue en particulier pour les personnes ayant contracté une immunité pour un autre type, dans ce cas, « il y a plus de complications ».

60. Le malathion est un insecticide utilisé depuis 1998 en Nouvelle-Calédonie mais suspendu provisoirement par l'OMS en 2015 car « cancérogène probable » (Selon le Centre international de recherche sur le cancer).

Le malathion est un neurotoxique qui paralyse l'insecte et le tue. Nouméa concentrait cet insecticide en un lieu et les localités qui en avaient besoin venaient s'approvisionner.

61. Adulticide : produit ayant la propriété de détruire à l'âge adulte l'insecte (Dictionnaire Larousse)

Le risque sanitaire n'est pas encore exclu durant l'année 2009 (Figures 48 et 49). Sur le terrain d'étude, les acteurs recensent les lieux où le moustique reste encore actif "*Aedes aegypti* à Nouméa et un peu à Bourail, pas dans tous les lieux".

Au mois d'août 2009, à Tahiti, les examens biologiques ne sont plus réalisés depuis « quatre à six semaines » sauf en cas de nécessité d'après un médecin libéral. L'examen clinique suffit. Ce médecin à Tahiti, participant à la Veille sanitaire indique vers le 12 août que :

« Depuis un mois pas de séropositif non remboursé, donc pas l'affirmation de la dengue. Depuis 4 à 6 semaines, plus d'examen biologique. Un examen coûte 17 000 FP⁶², avant 4 à 8000 FP, donc pas de diagnostic par rapport à l'examen clinique et s'il existe des craintes, examen biologie quand nécessité. Donc, il n'y a plus d'examen biologique »

Afin de confirmer ces propos, ce médecin justifie cette démarche : « C'est une dengue pas très méchante »

62. 17 000 FP = 142,46 euros. Le Franc Pacifique est égal à 0,00838 € soit 1000 FP = 8,38 € (2020)

Figure 48 : Cas de dengue en début juillet 2009 en Nouvelle-Calédonie

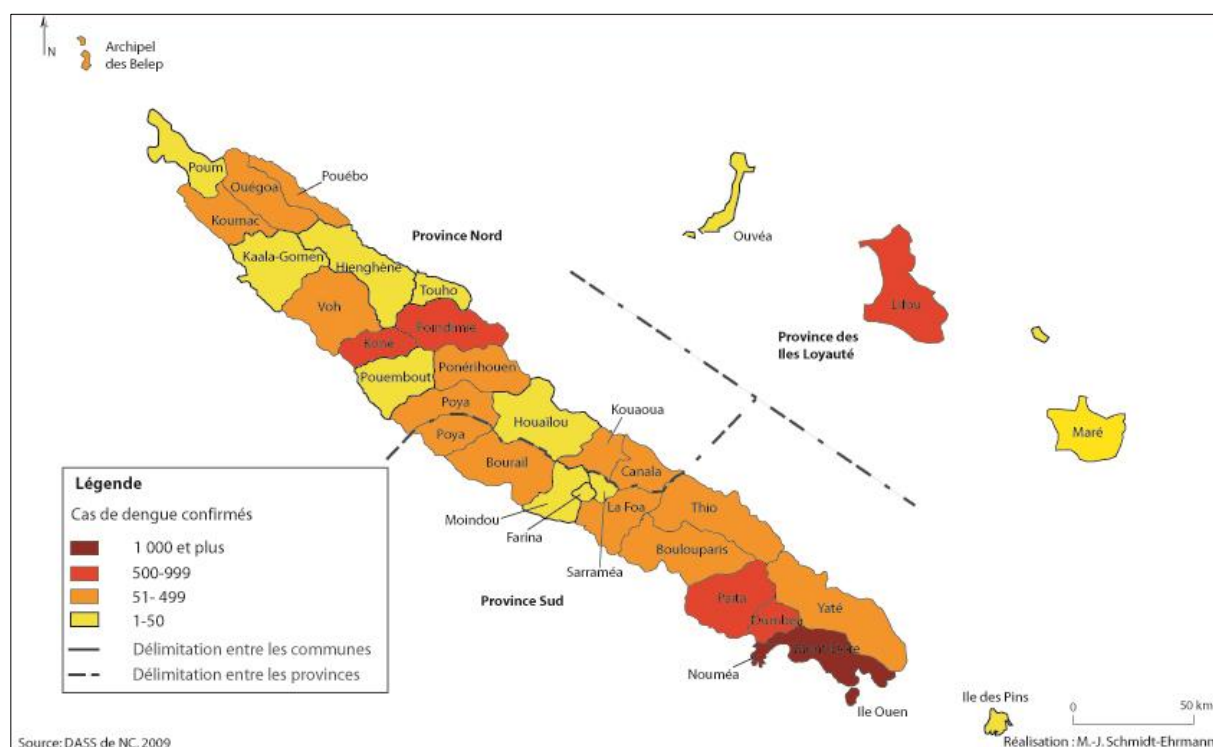
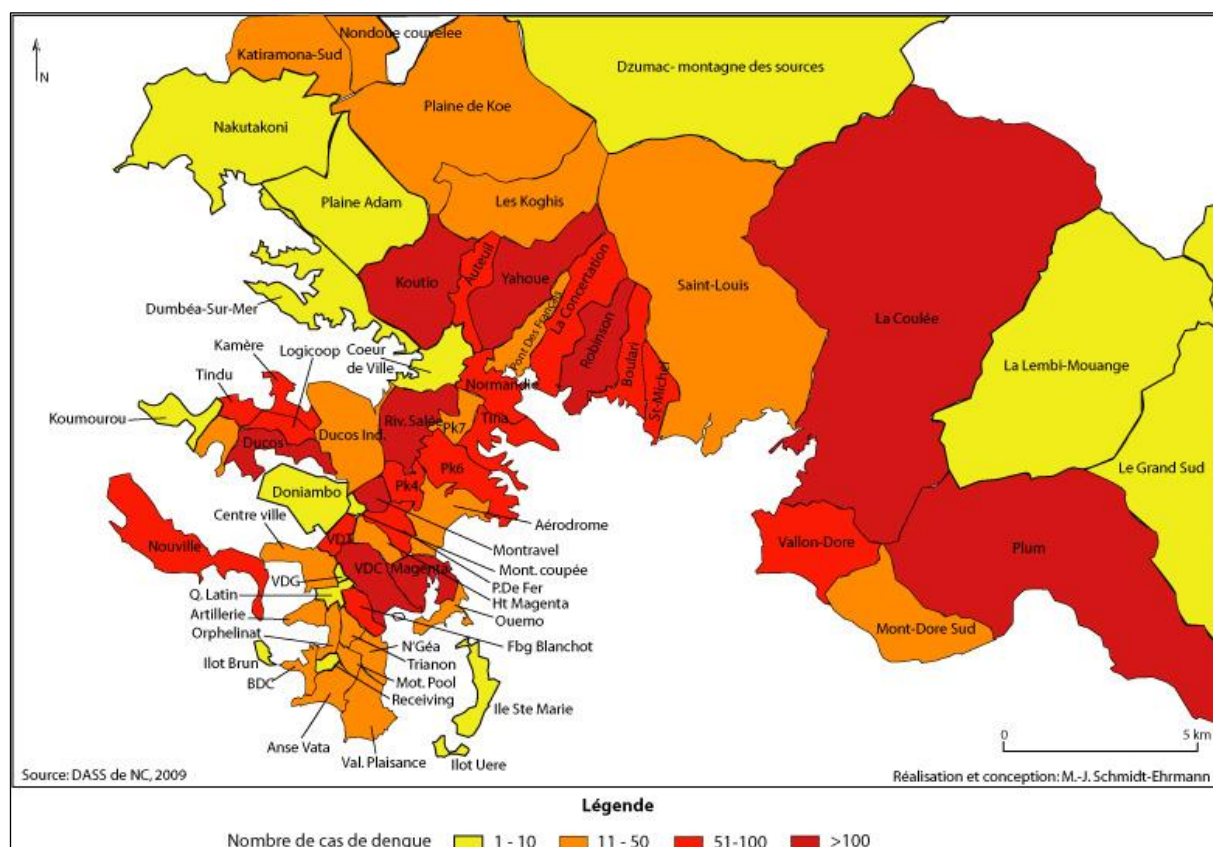


Figure 49 : Cas de dengue en début juillet 2009 dans le Grand Nouméa



En Nouvelle-Calédonie et à Tahiti, la phase épidémique est la période qui engage tous les acteurs sur le territoire. La mobilisation est large et concerne les dispensaires, le milieu hospitalier, et les établissements scolaires par les infirmières et les cabinets médicaux. Cette phase se poursuit aussi entre les mois de juillet et d'août pour une menace sanitaire dans un contexte international

Cette période est bouleversée par « la pandémie » de la grippe A/H1N1 qui était envisagée et qui sévit entre les mois de juillet et août, dans la Pacifique. Les cas de grippe se déclarent en saison plus fraîche et concernent de nombreuses personnes mais le nombre de cas restent selon les autorités sanitaires très limités par rapport aux prédictions de l'OMS. Néanmoins, durant les semaines des mois de juillet-août, les laboratoires ne pratiquent plus les examens pour confirmer le virus de la dengue, d'où des chiffres incomplets. Les conséquences sur le terrain de l'information de la grippe A/H1N1 à Papeete sont des files d'attente de personnes qui débordent à l'extérieur des cabinets médicaux.

Au mois de septembre, la dengue par le virus DEN-4 est considérée comme terminée. Les actions menées au cours de l'épidémie s'interrompent lorsque la situation sanitaire est revenue à la normale. Toutefois, certains acteurs ne restent pas inattentifs et continuent la surveillance avec une vigilance accrue durant la saison chaude marquée par les pluies.

Conclusion du chapitre

« Le risque (...) offre une grande part de subjectivité qui se traduit par différents seuils d'acceptabilité du risque » (Veyret, Meschinet de Richemond, 2003)

Le problème de Santé lié à la dengue ces dernières décennies est préoccupant dans le Pacifique Sud. Maîtriser l'épidémie de la dengue en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti signifie de faire face à son extension et à la vulnérabilité au virus pour les habitants. La gestion de la contamination et de la circulation du/des virus dépend des interventions des acteurs de la santé et de l'hygiène à différentes périodes. L'organisation prévue, en amont, au cours et hors épidémie, nécessite des initiatives diverses dont l'objet est de localiser le vecteur, le malade et la population. La collecte des données au cours des entretiens dans les deux terrains, a permis de saisir la particularité de cette épidémie de dengue de 2008-2009. Celle-ci permet d'aborder une réflexion sur ce risque sanitaire qui nécessite une approche globale et une analyse systémique due à la complexité des paramètres impliqués dans cette maladie. D'après le rapport de l'OMS de 2001, concernant les maladies infectieuses, certains facteurs ont été négligés car banalisés, tel que les modes de vie à 43%, le paramètre de l'environnement des individus à 19%, et l'aspect climatique d'autant que les régions chaudes et pluvieuses ont longtemps été considérées comme un lieu d'endémies (Gourou, 1947).

La comparaison d'une situation épidémique révèle des attitudes distinctes des habitants dans les capitales de Nouméa et de Papeete et de leurs agglomérations. Selon la prévalence de cette maladie à des temps différents, les personnes réagissent avec plus ou moins de précaution. Les acteurs responsables de la santé publique appliquent un protocole qui intègre la prévention, la précaution et la protection. La surveillance entomologique des moustiques, l'intervention de lutte contre le virus, le dépistage et l'information auprès des populations sont engagés lors des périodes pré-épidémique et épidémique. Les actions de terrain se définissent par la nécessité d'appliquer la démarche de protection des populations contre un risque sanitaire. La prise de conscience d'une lutte efficace doit aboutir à une diminution de la diffusion du virus de la dengue. La perception d'une épidémie dépend du statut de l'acteur.

En mars 2010, un colloque avec des ministres de la Santé des pays océaniques, l'OMS, des membres du ROSSP, du CPS ont proposé à la suite des pandémies, flambées épidémiques de coordonner ensemble « un système de surveillance syndromique » (C. Lepers, J. Kool, mars 2010) efficace, car il existe des différences de fonctionnement entre les pays. Quatre symptômes

sont retenus : « syndrome grippal, fièvre éruptive, fièvre prolongée et diarrhée ». Les pays seront sollicités à émettre un bulletin de surveillance régulièrement, Ce bulletin est aussi distribué auprès des professionnels de la santé.

Ce type de réunion permet de favoriser des partenariats afin de lutter efficacement face aux épidémies de dengue. Ainsi, l'OMS propose la recherche d'une meilleure gestion : « La stratégie proposée vise à mettre en place des capacités nationales et régionales durables et des partenariats par la planification de la préparation, la prévention, la détection précoce et la riposte rapide aux maladies émergentes et autres urgences de santé publique ».

L'épidémie de la dengue en 2008-2009 marque une nouvelle étape de l'expérience acquise par les responsables sanitaires en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti. En effet, l'engagement est plus important. Il est inédit par le caractère structuré contre la propagation de l'épidémie, par la mobilité d'acteurs plus nombreux, et une population informée notamment par les médias (presse écrite, spots pour la télévision, le cinéma) ou l'utilisation de SMS envoyés par les autorités sanitaires sur les téléphones portables des jeunes en Nouvelle-Calédonie et par les nombreuses images véhiculées. En 2013, l'épidémie de 2009 en Polynésie par DEN 4 est la référence d'une épidémie considérée comme importante selon les responsables sanitaires puisqu'elle a concerné à peu près 40 000 personnes.

Ce chapitre a permis de cerner un ensemble d'actions dans la gouvernance de la lutte contre l'épidémie de la dengue de 2008-2009. Au début de l'année 2005, le principe de précaution est inscrit dans la Constitution⁶³ et il permet de prendre en compte les signes avant-coureurs d'un risque sanitaire. Cependant, le risque zéro n'existe pas, mais ce principe de précaution participe comme c'est le cas pour la dengue d'établir des normes de sécurité et d'en valider à chaque épidémie leur efficacité.

Cette démarche reste incomplète pour l'objectif de cette recherche. Il est utile de cerner comment la culture du risque est perçue par les élèves du secondaire. C'est un moyen d'appréhender la pertinence de la communication par le biais des campagnes sanitaires.

63. Principe de précaution est inscrit le 1^{er} mars 2005 dans la Constitution Française.

Chapitre 5. L'image de la dengue:

quelle communication à Nouméa et à Papeete?

Aujourd'hui, l'image est omniprésente, « l'individu est soumis constamment à un flot d'images ! » comme le souligne P. Chatelain (1989). Elle est très utilisée en géographie en tant qu'illustration, comme objet d'analyse et d'explication (carte, croquis), dans la publicité en tant qu'image sociale, dans les bandes dessinées, les médias (journaux, magazines), et aussi lors des campagnes pour la santé. L'image est perçue comme un vecteur d'informations et cette utilisation est déjà évoquée par Aristote qui reconnaissait que :

« L'image, aussi approximative soit-elle, sert à transmettre de l'information, à éduquer l'esprit » (Berdoulay *et al.*, 2015). À l'opposé Platon (Sekimura, 2010) avait une méfiance de l'image, qui était vue comme une illusion, qui fausse la perception.

Par définition « l'image, au sens premier, est un système de signes non verbal et non séquentiel qui forme une copie, un double analogique d'un objet » (J. Lévy et M. Lussault, 2003). En fait, l'image est polysémique, elle se laisse interpréter, elle peut être critiquée, elle complète un texte, elle l'illustre. C'est un langage et elle peut être une source de débats.

Dans le cadre de cette thèse, nous nous intéressons aux campagnes de prévention, de sensibilisation et de communication sanitaire (feuillets en recto-verso, prospectus d'une seule page, images dans des revues et affiches de la dengue). Elles sont organisées par les autorités sanitaires de Nouvelle-Calédonie et de Tahiti et diffusées auprès des populations dans les villes de Nouméa et de Papeete. Ce type de communications sur papier a comme objectif de sensibiliser l'ensemble des individus aux risques épidémiques, dont la dengue. L'information véhicule un discours qui est abordé par des images et des textes. Les images sont diverses par leur support et par leurs échelles. L'interrogation de ce chapitre porte sur le contenu, le sens de ces images et sur l'impact de celles-ci comme outil d'information d'un risque sanitaire auprès des collégiens et lycéens. Les résultats obtenus sur les deux sites seront ensuite comparés.

1. Quelles images pour maîtriser la dengue ?

Le recensement de trente-neuf documents (Annexe 2) sur douze ans (1995 à 2007) a permis d'obtenir un ensemble d'objets graphiques, des images concernant la dengue dans les deux terrains d'étude. Les types et les thèmes des images dans les documents sont nombreux et divers. Le corpus de documents comprend 924 images.

1.1. La composition des affiches, des feuillets

Le tableau ci-dessous indique deux périodes où les fascicules se démarquent nettement par leur usage. Avant 2001, ces documents sont plus limités par leur diffusion et ils sont d'une décoration plus simple dans les dessins. Après 2001, ces feuillets sont attrayants par les couleurs. Les dessins sont plus élaborés et ils comprennent des slogans pertinents. En 2020, les documents sont davantage plus stylisés comme des publicités et ils intègrent les trois maladies dont Zika et Chikungunya, mais le discours est dans le même style.

Tableau 11 : Types d'images dans le corpus

Années	Dessins	Photographies	Caricatures	Total
1995-2000	82	9	0	91
2001-2007	768	56	9	833
Total	850	65	9	924

Source : organismes sanitaires et autres de Nouméa et de Papeete, 1995 à 2007

Les dessins sont surreprésentés à 91% durant les deux décennies (1990-2000). Les photographies sont moins nombreuses car elles sont plus chères au tirage. Les caricatures apparaissent seulement au début des années 2000 avec l'exagération des traits du vecteur. Les images sont en forte augmentation dans les documents après les années 2000. Plus de 20 % des types d'images sont en noir et en blanc. Les images sont de dimensions variables entre une page complète et une image réduite (à moins de 1 % d'un format A8). Les images (photographies, dessins, caricatures) ont été comptabilisées dans chacun des 39 documents.

L'écart type des images contenues dans le tableau 11 est de 19. Toutes les tailles d'images ont été répertoriées Il existe une marge entre une image unique pour un feuillet et une multiplication d'images dans un fascicule à l'exemple du document 36 qui compte 119 images.

Ce corpus a été passé au crible de l'analyse multicritères (26 dans le cas présent) élaborée par Martine Tabeaud et Xavier Browaeys (2007). Chaque image (Tableau 12, 13) issue des affiches, des feuillets, des prospectus, des revues qui constituent le matériel visuel (images et textes) a subi l'examen de ces 26 critères selon leur contenu, la place accordée au texte et à l'image, les couleurs, leur position, les thèmes et le montage choisi par un graphiste pour les instances de santé en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti.

Tableau 12 : Analyse du contenu des sources primaires étudiées

Mise en forme	Résultats	Total
Type d'images	Dessins	83%
Couleur/ noir et blanc	Couleur	79%
Position des images	Bord	68%
Angle	Horizontal	86%
Cadrage	Serré	84%
Superficie	1 à 11% du contenu	90%
Jour/soir	Jour	94%

Source : synthèse des résultats à partir de 924 images étudiées

Le montage du dossier pédagogique (Images 2 à 4) contient 119 images. Nous avons pu recenser 57 images de gîtes dans un prospectus, dans un autre une moyenne de 46 pour le vecteur. Ces observations permettent d'énoncer l'hypothèse que les responsables sanitaires ont choisi dans certains documents de valoriser davantage un thème : la propagation de la maladie, le moustique, son cycle mais aussi la source de la diffusion de ces insectes, les lieux de gîtes à 47,9%. Le moustique, le vecteur principal de cette maladie est mis en valeur dès la première page dans quelques feuillets, ou en arrière-plan en transparence d'une affiche ou dispersé dans plusieurs pages d'un prospectus ou répété sur une page pour montrer une place prééminente.

Les thèmes géographiques qui sont dominants dans l'ensemble du corpus (Tableau 13) peuvent se synthétiser en quatre domaines :

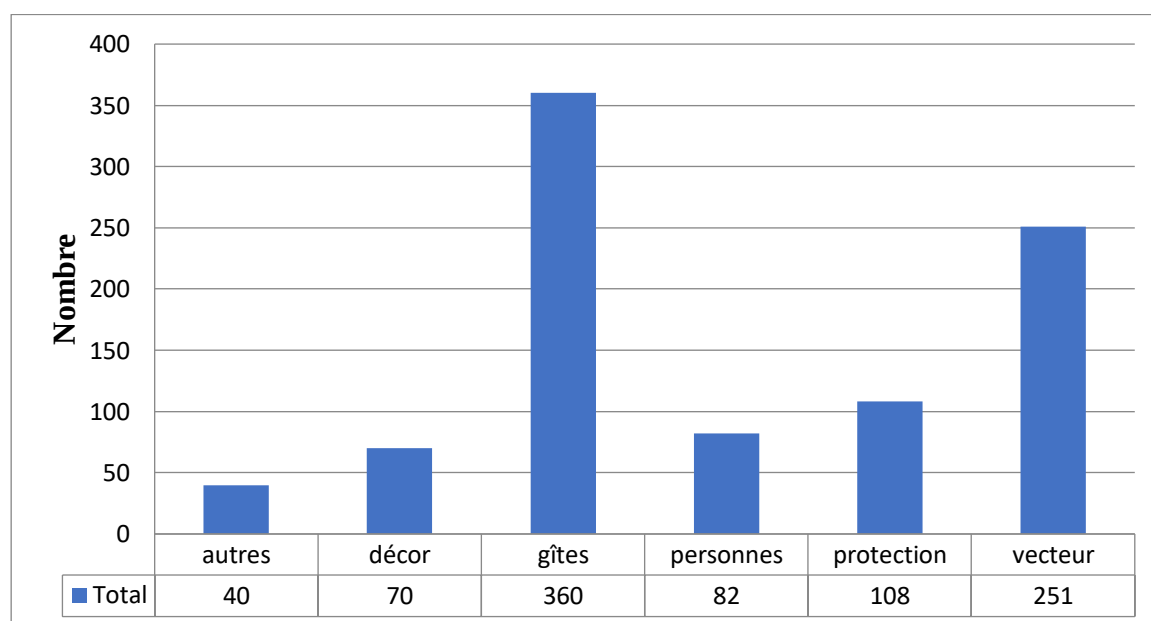
- le risque (vecteur, gîtes),
- l'environnement (lieux, décor),
- la population (différentes tranches d'âge et la fonction celle du médecin),
- les comportements (protection, surveillance, « autres »).

Tableau 13 : Les éléments dominants dans les 924 Images étudiés

Vecteur	Gîtes	Lieux ou Décor	Personnes Vulnérables	Moyens de Protection	Autres
Œuf	Canoë/Pirogue/ Bateau	Campagne	Bébés	Aérosol/ Tortillon	Câbles
Larve	Arbres/Palmier/Bananier/ Cocotier/ Bois/Noix de Coco	Ciel/ Soleil	Enfants	Affiche/ Panneau	Vitre
Nymphe	Feuillage/Fleurs/Arrosoir/ Robinet fuit/ Soucoupe/Sac	Colline	Adolescents	Répulsif/ Ventilateur	Œil
Moustique	Fût/Bassines/Cuvettes/ Abreuvoir/Citerne	Mer/ Plage	Adultes/ Personnes Âgées	Cachet/ Antipyrétique	Microscope
Cible	Boîte/Cane/ Bidon/Bocal/Bouteille	Cascade/ Mare	Jardinier	Moustiquaire/ Crème	Lumière
	Bouture/Pot de fleurs/ Vase/Seau	Maison/ Allée/ Table/ Salon/Lit	Médecins	Bombe/ Diffuseur	Lunette
	Moteur/Carcasse/ Voiture/Brouette/ Piscine	Jardin/ Échelle	Patient/ Malades	Camion/ Pulvérisateur	
	Coquillage/Barbecue/ Abris oiseau/ Vaisselle	Terrain/ Râteau	Mains	Vaporisateur/ Plaquette	
	Gamelle/Poubelle/ Bâche/Climatiseur	Scène de Théâtre	Visage/Peau	Consultation/ Capsule	
	Toit/ Caniveau/ Regard Sol/Réservoir/Flaque	Tombe			

Source : d'après les documents de la Direction de la Santé de Papeete et de la DASS de Nouméa

Figure 50 : Les éléments dominants dans l'ensemble des 924 images étudiées



Source : synthèse des résultats à partir des images

Les éléments dominants (Figure 50) retenus dans les 39 documents sont regroupés en 6 variables. Un premier tri a éliminé les images du « cycle du moustique » puisqu'elles sont

détaillées (œuf, larve, nymphe, moustique) et pris en compte comme vecteur soit 911 images sur les 924.

Les images du vecteur de la maladie représentent 27 % du corpus. Ce vecteur est dans certains feuillets omniprésent et dispersé dans les pages. La mise en valeur des gîtes et du vecteur occupe les 2/3 des documents. L'interaction entre le vecteur et l'hôte n'a de sens que si celui-ci occupe l'espace où se localise l'insecte.

Les personnes sont au premier ou à l'arrière-plan dans les feuillets, les affiches. On distingue aisément celles qui sont atteintes par la maladie, les individus qui soignent et des personnes saines. Les différentes tranches d'âges sont représentées. Toutefois les adolescents sont plus souvent ciblés. Les personnes âgées n'apparaissent pratiquement pas, moins de 1 % dans les images (Image 5).

Les attitudes des personnes dans les affiches sont variées. Elles font référence au danger en montrant des dessins de personnes effrayées, d'autres sont présentées comme des malades, ou des professionnels de la santé qui agissent face au risque. Peu de mise en scène de personnel soignant au chevet des malades ou de consultation dans un cabinet médical. Pourtant, c'est la première démarche du malade potentiel de se rendre chez son médecin traitant pour confirmer ou non une suspicion de maladie de dengue avant les examens de laboratoire.

L'environnement est représenté grâce à un paysage et à l'habitat. Il fait référence au climat tropical, par le moyen de la flore exubérante, un paysage de jour avec un soleil radieux. Pourtant, le moustique pique aussi à la tombée de la nuit. L'habitat se traduit surtout par une maison, aucun immeuble collectif ou habitat informel. Pourtant, les grands ensembles sont visibles dans les capitales de Nouméa et de Papeete. Il existe aussi des squats à Nouméa qui marquent une « frontière avec la ville formelle » pour D. Dussy (1996). À Papeete ces dernières décennies la pression foncière est plus forte et l'opposition est plus marquée entre les habitants plus aisés et « leur habitat en montagne (sur la planèze) » et d'autres qui vivent en « fonds de vallées chaudes et humides, souvent insalubres, réservé aux populations déshéritées » (O. Bon, 2005). La présentation de l'environnement de l'affiche, de prospectus est complétée par de nombreux objets hétéroclites (pot, vase, canoë, piscine, ...). Ils sont disposés dans la cour du jardin proche de la maison comme dans un espace de nature domestiquée. Ces gîtes potentiels sont des indicateurs essentiels dans les documents, car ils sont multiples et ce sont des objets familiers.

Dans le florilège d'images (Image 5), les établissements de soins et les acteurs de la santé sont très rares, bien que le message contenu dans les documents à un objectif d'éducation auprès de la population.

Parmi les objets visuels, l'eau (lieu du développement du moustique), la terre (lieu du dépôt des objets) et la peau (la mise en contact avec la piquûre du moustique) sont mis en avant. Seules 13,5% des images ne relient pas « eau/terre/peau ». « L'eau » est présente dans l'ensemble des images à plus de 51%. Les personnes figurant dans les documents participent à 29% pour la « peau ». Les résultats indiquent que cette perception d'ensemble du risque d'être contaminé par le moustique est très peu mise en évidence par le montage des images. Elles sont en majorité cloisonnées par thématiques.

Image 5: Un ensemble d'affiches et de feuillets sur la dengue



Source : DASS, Nouvelle-Calédonie et Direction de la Santé, Tahiti (1990-2007).

1.2. Le décryptage de quelques images

L'image apporte une dimension spatiale, elle permet de décrire ce que l'on observe. L'image n'est pas l'expression la plus courante pour informer en matière sanitaire. Les tableaux 14 et 15 indiquent le tri des éléments qui sont représentés dans les affiches, les prospectus, des dépliants...

Tableau 14 : Moyen de présentation du vecteur *Aedes aegypti* dans 924 images étudiées

Documents	Gîtes larvaires	Nymphes	Moustiques	Total
Nouvelle-Calédonie Et Tahiti	77 %	3 %	20 %	100 %

Source : Organismes sanitaires et autres de Nouméa et de Papeete, 1995 à 2007

Tableau 15–Présence de l'eau dans les divers objets et dans des lieux (en % du total des images)

Documents	Objets : Vases, bassines, cannette, Noix de coco...	Eau : Flaques	Total
Nouvelle-Calédonie	95 %	5 %	100%
Tahiti	90 %	10 %	100%

Source : Organismes sanitaires et autres de Nouméa et de Papeete, 1995 à 2007

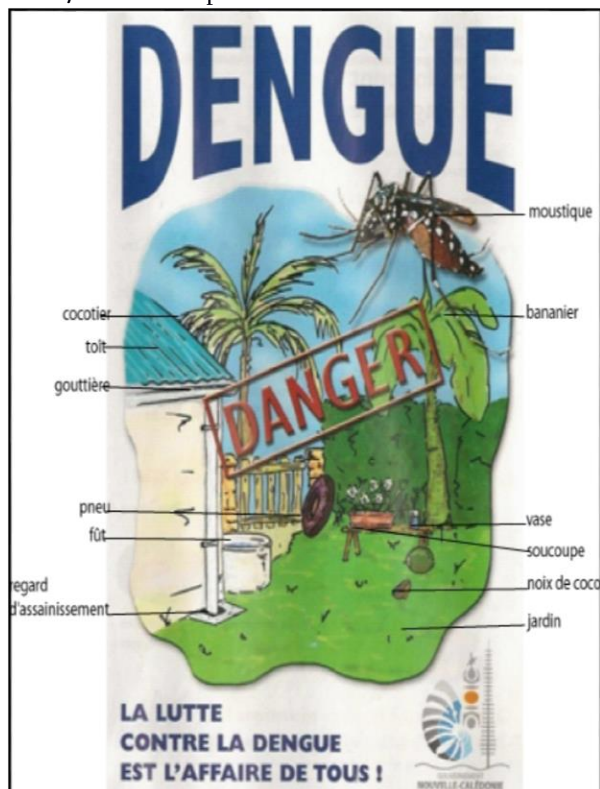
L'image du vecteur est présentée au cours de son évolution (Tableau 14) : les gîtes larvaires, les nymphes, qui évoluent dans l'eau jusqu'au moustique adulte. Le choix des images de quelques feuillets, d'affiches se focalisent sur les gîtes larvaires (plus de 75%), afin d'éduquer les personnes en amont de la maladie, dans l'objectif est d'éradiquer les moustiques.

La prévention doit être pratiquée autant individuellement que collectivement. La phase intermédiaire entre les larves et le moustique est très rare dans les images. Le vecteur est seulement présent dans une image sur cinq.

Comment interpréter les images qui composent les deux affiches suivantes de type A4 (qui sont aussi sous la forme de feuillets de format A5) ? Quels sont les objectifs et le décryptage de ces images mises en scène ?

Image 6 : Comparaison de deux affiches de prévention de la dengue en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti

6A/ Affiche de prévention de Nouvelle-Calédonie



Source : DASS, Nouvelle-Calédonie, 2004

6B/ Affiche de prévention de Tahiti



Source : Direction de la Santé, Tahiti, 2000

Les autorités sanitaires de la Nouvelle-Calédonie (affiche de gauche, 6A) et de Tahiti (affiche de droite, 6B) diffusent ces affiches dans les années 2000 pour les visualiser dans les lieux publics (Image 6). « Un emplacement approprié, défini en fonction de son usage » (Brunet *et al.*, 1992). L'espace visible de l'affiche 6A est restreint, un paysage d'été (peut-être proche de la mer) marqué par un ciel bleu et une fonction résidentielle (une partie d'une maison) ainsi que des objets hors ou autour de l'habitation. L'affiche 6B est composée d'une jeune fille et d'un ensemble d'objets hétéroclites, de gîtes larvaires. La personne est en mouvement avec de l'eau qui est vidée du vase dans un lieu non défini. Elle montre un exemple de bonne pratique à adopter en espace urbain et privé. L'objectif de ces affiches est de favoriser une démarche participative du lecteur vis-à-vis des gîtes à larves pour les éliminer. La place accordée à l'environnement, à la relation entre les sociétés et la biodiversité est limitée en 6B, mais bien présente dans le l'affiche 6A même si les personnes habitant cette maison ne sont pas visibles dans le champ de ce dessin.

Ces affiches en couleur insistent sur la surveillance et la localisation des gîtes à larves. Mais selon deux approches différentes. L'affiche 6A met en scène un ensemble d'objets susceptibles

d'être des gîtes à larves. L'affiche 6B a une double fonction celle d'évoquer deux maladies tropicales négligées la dengue et la filariose⁶⁴ et l'énumération de quelques objets qui peuvent potentiellement devenir des lieux de ponte du moustique.

Cette affiche 6B utilise un langage clair, expressif. Alors que la communication proposée par l'affiche 6A de la Nouvelle-Calédonie nécessite de repérer le moustique qui domine une partie du décor puis de chercher les gîtes à larves. Le bandeau rouge noté « Danger » suggère la possibilité de contracter le virus de la dengue. Le vecteur *Aedes aegypti* est bien identifié par ses couleurs, sa lyre est présente dans l'affiche 6A, qui rappelle la surveillance larvaire par l'indice de Breteau ou IB (désigne le nombre de gîtes pour 100 maisons). C'est un moyen de vérifier la densité des moustiques et d'agir pour les services d'hygiène. La surveillance antivectorielle comprend l'indice « maison » ou IM⁶⁵, celui des nymphes ou IN et entomologique par le biais des pièges dans les maisons et le jardin.

Le message des deux affiches insiste sur la nécessité d'une surveillance et d'une lutte antivectorielle pour limiter la diffusion du vecteur. Ces deux affiches dénoncent un risque possible s'il y a combinaison de facteurs avec la multiplication de gîtes, d'un point d'eau et si les personnes occupent l'espace. Toutefois, l'ambiance des affiches ne montre pas un danger immédiat. Les décors apparaissent agréables et reposants avec des couleurs dominantes le vert en relation avec la nature (affiche 6A), la couleur blanche pour mieux visualiser les informations et le jaune qui permet de capter le regard (affiche 6B).

L'intérêt de ces affiches est de repérer, de réagir et de répéter ces gestes pour limiter le danger. L'interprétation de ces images apparaît simple, le message est compréhensible pour tout public. Toutefois, la multiplicité des gîtes à larves potentiels ne sont pas perceptibles immédiatement dans l'affiche 6A et dans celle de 6B. Ils sont bien identifiés mais réduits par rapport à la taille entre la personne, le message des deux maladies.

L'eau est un facteur essentiel au vecteur, elle est présente partout après une pluie en milieu tropicale. Cependant, si elle s'accumule dans des objets, des contenants, elle devient un lieu propice de ponte pour des larves de moustique. L'affiche 6B a un rôle plus pédagogique, avec des gestes appropriés : on vide l'eau du pot, celle de la bassine, du pneu ou du vase. Dans

64. La filariose qui est due à *Aedes polynesiensis* se localise surtout en zone rurale (trous d'arbres, cocos coupés, trous de crabes ou pneu, boîte vide...) et transmet un helminthe parasite (*Wuchereriabancrofti*). Ce sont des larves (microfilaires) de ce ver, qui évoluent dans la circulation du sang et les ganglions. Durée de vie 10 ans pour des vers adultes (macrofilaires). Depuis 1993, La Polynésie s'est engagée dans la lutte contre cette maladie en donnant un traitement médicamenteux (Notézine) dès l'âge de 2 ans (sauf contre-indication). En 5 ans, il y a une forte diminution des cas déclarés, selon une étude faite par l'Institut Malardé (1992 : 235 positifs, 1998 : 27 positifs)

65. IM représente le pourcentage de maisons qui sont infestées par les différentes phases du moustique (larves, nymphes...).

l’affiche 6A, il n’y a pas de corrélation avec l’eau sauf le fût et aucune consigne n’est proposée pour agir. Juste le mot : danger.

Les concepteurs exposent dans certains prospectus ou feuillets clairement le lien eau-vecteur (Image 7). Cette partie d’un feuillet précise par un croquis simple les différentes étapes en milieu aquatique du moustique et la nécessité pour la larve d’avoir un espace composé d’eau, tel qu’un pot de fleur, une bassine, un pneu. Ce feuillet informe tout lecteur des gestes à accomplir pour éviter la prolifération du moustique. La consigne est d’une grande clarté par la police utilisée plus importante que le reste du texte de description.

La discussion avec des élèves a permis de mettre en évidence quelques remarques à propos de ce feuillet. Les dessins sont trop réduits pour attirer l’attention et le texte prend trop d’espace dans une telle feuille. Par conséquent le jeune lecteur ne s’attarde pas, il survole les titres.

Image 7 : L’intérieur d’un feuillet de sensibilisation sur la dengue



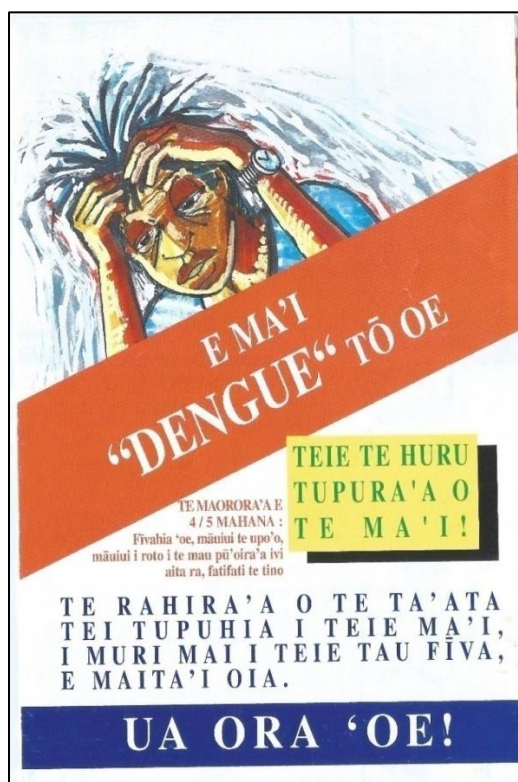
Les images contribuent à illustrer

Source : DASS à Nouméa, 2008

1.3. Le vecteur et l'hôte et les couleurs

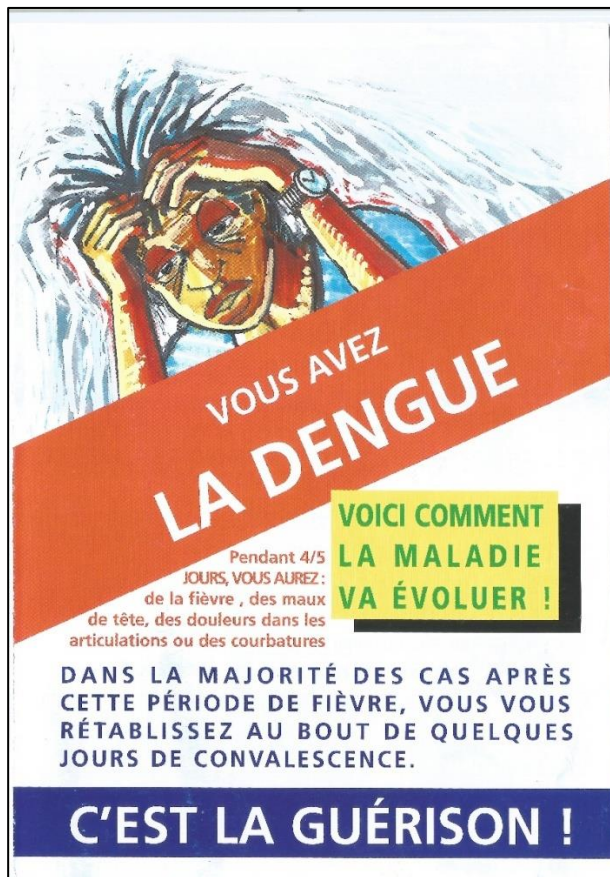
Les auteurs mettent en avant les attitudes de personnes (Images 8 et 9) face au risque de contamination. À Tahiti, les autorités sanitaires utilisent les deux langues courantes pour diffuser le message soit en français ou en tahitien dans les feuillets ou les prospectus. La ponctuation est la même avec des points d'exclamation pour exprimer le danger.

Image 8 : Couverture de la première page d'un feuillet en Tahitien



Source : Direction de la Santé, Tahiti, 2006

Image 9 : Couverture de la première page d'un feuillet d'information sur la dengue à Tahiti



} Illustration : 1/3 du dessin

} Le titre est précis
"la Dengue"

} Intertitre en relief
= des explications

} La ponctuation confirme
la synthèse

Source : Direction de la Santé, Tahiti, 2006

La page de couverture de ces images 8 ou 9, est divisée en trois parties dont un tiers est couvert par la présence d'un garçon et les deux tiers de la page sont occupés par du texte. La page est divisée au centre par une large bande en diagonale et une autre bande horizontale se situe au bas de la page. Le regard d'une personne se fait en « Z », c'est-à-dire de gauche à droite et en biais pour terminer la lecture vers la droite. La couleur chaude (orange) accentue cette rupture de présentation non classique entre le personnage plus dans des teintes froides de bleues, blanches qui accentuent un regard plein d'effroi. Cette première page du feuillet (Image 9) est organisée en insérant aussi un cadre centré plus à droite de l'image mais il est plus limité. Le texte est structuré par des polices de différentes tailles. Le message est trop chargé pour être vraiment lu, d'où un style plus aéré en bleu foncé comme une conclusion. L'intonation souhaitée dans ce document est réalisée par deux points d'exclamation. Il suggère un ordre pour l'encadré au milieu et une émotion pour celui qui est placé après « guérison ».

Le discours dans ces premières pages des deux feuillets (8 ou 9) suggère une contamination avec *Aedes aegypti*, et donc la possibilité d'être malade.

D'autres premières pages de prospectus ou de feuillets sont plus explicites et plus concrètes (Image 10).

Image 10 : Première page d'un Feuille de prévention sur le risque de dengue à l'intérieur du domicile



Source : Direction de la Santé, Tahiti, 1995

Les maquettistes dans l'image 10 invitent à entrer à l'intérieur d'un habitat. En divisant cette page en deux, le moustique se trouve dans la partie supérieure du document. Il apparaît comme le responsable de la situation vis-à-vis de cette jeune fille malade dans sa chambre se situant dans la partie inférieure de la page. Cette personne qui est alitée présente quelques signes cliniques : des rougeurs, de la fatigue et des maux de tête. Le mot « la dengue » dans le titre est commun à plusieurs images (6A et 9). L'utilisation d'une couleur sombre et bleue souligne le malaise. La couleur du couvre-lit apporte une touche de gaieté, celle des fleurs de Tahiti et l'on peut aussi l'interpréter comme la voie vers la guérison.

Certains feuillets contiennent des recommandations au sujet de la maladie de la dengue et le langage des couleurs y participe pour sensibiliser la population à la prévention de la lutte antivectorielle (Image 11).

Image 11 : Analyse de couleurs utilisées dans les images des documents de prévention en 1996 et 2008

Doc. 11A : Dans ces vignettes de dessins, pour chaque objet visuel une couleur domine : soit le bleu ou le blanc, ou le brun, ou le noir, ou le gris ou le jaune, ou le vert. Certaines couleurs sont plus estompées telle que le bleu-clair du drap, le jaune pâle (triangle), le rouge (abdomen de l'insecte)	Doc 11B : Deux couleurs dominent : rouge, jaune D'autres couleurs plus secondaires : le blanc, le bleu, le brun
	
Source : DASS Nouméa, 2008	Source : DASS Nouméa, 1996

L'organisation dans ces deux feuillets (11A et 11B) demandés par le commanditaire, en l'occurrence la DASS, cible le même objectif. Celui de la contamination effective par le vecteur qui s'est développé dans un environnement de proximité des personnes et donc un contact entre le vecteur et l'hôte (11A et 11B).

Ces feuillets (Image 11) se démarquent par leur contenu à plus d'une décennie de distance (1996 et 2008). Ils représentent un aperçu des différentes couleurs. Le fond du feuillet 11A essentiellement blanc, est une couleur majeure dans des affiches, des prospectus. Le fond du feuillet 11B est surtout jaune et selon M. Pastoureau (2004), cette couleur signifie le danger. D'ailleurs, le panneau « STOP » dans un fond rouge avec les mots inscrits en blanc accentue cet effet. Ce panneau de couleur rouge est une référence au code de la route et dans ce cas l'attitude de l'individu implique de faire attention.

Le maquettiste dans les deux feuillets recherche une hiérarchisation structurée, une démarche didactique pour donner au lecteur seulement quelques notions choisies. Afin de retenir l'attention du lecteur, le texte change de police.

L'utilisation de la sémiologie, dans le feuillet 11A, a un objectif principal d'informer le public des signes, des symptômes de cette maladie. Ce feuillet invite le lecteur à une prise de conscience d'une maladie grave car nous avons un médecin au chevet d'une malade. Le lieu qui est suggéré est une chambre d'hôpital. Le blanc est la référence du monde médical (les acteurs de santé avec leur blouse, les lits des malades). La couleur des habits de la personne malade dans le lit est bleue, c'est une couleur froide, elle est attribuée à un danger.

Dans ce feuillet 11A, un trait sous un titre et un bandeau à la fin du document de couleur rouge guide le lecteur et le sollicite à suivre les consignes.

Le texte bicolore en 11A et 11B est utilisé pour ne retenir que les mots les plus importants en rouge. Les phrases sont simples et elles introduisent des explications. Chaque groupe d'information est séparée par un trait rouge (11A). Les recommandations sont accentuées par un panneau routier de danger (11A) sous la forme d'un triangle en fond jaune ou d'un repère en fond brun avec un trait bleu (11B) pour scander les étapes à suivre. Les images contribuent à illustrer le message en particulier dans le feuillet 11A. Les dessins, du cycle de la vie du moustique sont en blanc pour les différentes phases (l'œuf, la larve, la nymphe), entourés par un trait gris. Le moustique *Aedes aegypti* est identifié en noir et strié de blanc en 11B et en 11A il est en rouge-noir, ce qui signifie pour le lecteur que cet insecte a fait un repas de sang. C'est un danger éventuel pour l'individu dans ce cas. Les principales couleurs utilisées dans le feuillet 11A sont choisies pour que le lecteur puisse rapidement visualiser des lieux de danger. Le bleu fait référence à l'eau où se déroule le cycle du moustique, l'eau dans les vases, dans la bouteille. Le vert est dominant dans les dessins, cette couleur est perçue comme une référence à la nature comme la plante dans le pot, elle est agréable, plaisante à l'œil. La couleur d'une bassine rouge-orange et le pneu en noir ainsi qu'une cannette ouverte sont des objets mis en évidence pour être des lieux de ponte du moustique.

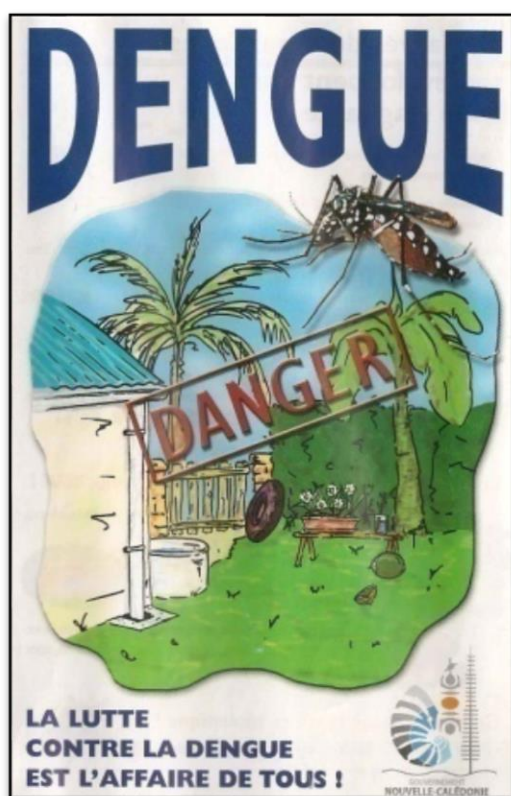
Le discours contenu dans la page du feuillet 11B comprend un avertissement au lecteur. Il doit éviter de faire circuler la maladie en se protégeant des piqûres des moustiques dont le virus peut transmettre la maladie à d'autres personnes. Le message au bas du feuillet peut être mise en parallèle avec le contexte actuel de la circulation du Covid-19 de se protéger des autres par la distance sociale et par le port du masque.

Les textes de ces feuillets sont trop denses, trop dense pour des élèves (et autres personnes). La recherche est une information plus succincte. Entre 1996 et 2008, la nécessité des autorités sanitaires est de mettre en garde le public des conséquences en contractant la maladie de la dengue, mais les générations de jeunes ont plus de références en 2008 par de nombreux canaux d'information.

L'environnement a un rôle central dans le message de ces affiches (Images 12A et 12B). Celles-ci représentent deux habitations individuelles, entourées d'un jardin avec une végétation exubérante (palmiers, cocotiers...).

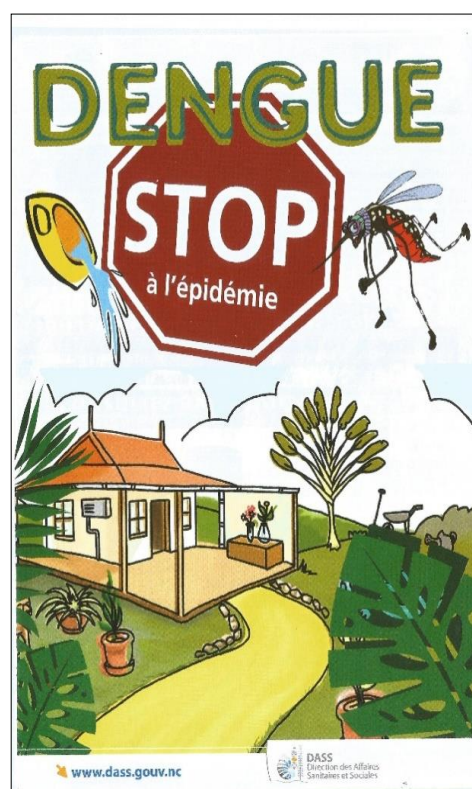
Image 12 : Deux affiches de campagne de sensibilisation aux risques de prolifération des moustiques dans les jardins

12A/ Les menaces dans le jardin



Source : DASS, Nouvelle-Calédonie, 2004

12B/ Des dangers possibles



Source : Direction de la Santé, Tahiti, 2000

Nous sommes en climat tropical. De nombreux objets hétéroclites (pneu, bassine, soucoupe, vases...) sont disposés dans cette nature domestiquée. Ces lieux illustrent l'épanouissement du vecteur dans des lieux de contact potentiel entre habitants et moustique. Ces espaces ont une valeur de référent identitaire, de lieux familiers dans lesquels ils évoluent au quotidien : « un espace vécu » plus qu'un « espace de vie » comme l'évoquait A. Frémont (1976).

Les auteurs de ces dessins ont concentré les différents dangers, qui sont possibles dans un environnement restreint, en mettant en relation le lieu de vie des habitants dans leur pavillon et le jardin. Dans l’affiche 12A, la présence du moustique *Aedes aegypti* est visible dans le jardin (pneu, vase, noix de coco percée...). Une partie extérieure de la maison apparaît dans le 12A et ce vecteur peut aussi se localiser soit dans la gouttière, soit autour de la plaque de l’évacuation de l’eau ou au niveau du fût d’eau. Dans le 12B, le danger est partout autant dans la maison que dans le jardin.

Les dessins de ces maisons reflètent en partie le type d’habitat avec un jardin privatif que l’on retrouve à Nouméa et à Papeete dans certains quartiers de la banlieue proche du centre-ville. Des immeubles résidentiels se sont développés surtout à Nouméa, à l’exemple du quartier de Anse Vata, au Sud de la ville. Les élèves interrogés autant de Papeete et de Nouméa connaissent en majorité ce type d’habitat de maison et de jardin privatif.

Lors d’une rencontre avec un linguiste de l’université de Tahiti (J. Vernaudeau, entretien en août 2009), plusieurs documents dont les deux dépliants lui ont été soumis par rapport aux phrases et mots utilisés. Selon ce linguiste, certains feuillets, ont un langage trop élaboré pour être facilement compris par des élèves de culture polynésienne :

« Il y a un problème pour le niveau de maîtrise de la langue », « il ne faut pas être dans l’implicite, toujours dans l’explicite. Exemple : c’est quand il fait jour qu’il faut identifier les risques, vider l’eau stagnante et savoir ne pas se faire piquer. Il faut dire explicitement : au coucher et au lever du soleil ».

J. Vernaudeau a cité une enquête de l’armée réalisée en 2009 en Polynésie en donnant quelques chiffres : « Selon cette étude, 13,45% des jeunes gens de la Journée Défense et Citoyenneté (JDC) de 17-18 ans sont illettrés, soit une tranche d’âge de 500 jeunes par an en 2008, 4,8% en 2006, au niveau national ».

Ce pourcentage est moins élevé en 2018 de l’ordre de 6%. (Vice-Rectorat) L’Armée et l’Éducation Nationale s’impliquent pour lutter contre l’illettrisme et le décrochage scolaire.

Cependant, les personnes de culture polynésienne ont aussi une transmission orale des épidémies et les familles connaissent la maladie de la dengue. La lecture des affiches peut être donc compréhensible par le biais des dessins, des photos.

J. Vernaudeau indique aussi par rapport aux documents, que certains sont trop chargés en informations, le texte est dans certains feuillets écrit avec une police trop réduite. L'objectif prioritaire est le développement du moustique, il est trop scientifique.

À Nouméa, E. Tjibaou (entretien en juillet 2009), sociologue, a aussi été sollicité pour ces documents. Il constate que l'information pour la dengue passe par l'image et la transmission orale. Pour les Kanak, ces affiches, ces feuillets ne sont pas adaptés. Des savoirs sont diffusés aussi par le médecin qu'ils consultent et la prise en considération que la dengue est aussi en relation avec une saison.

Afin de compléter l'intérêt porté à ces documents mis à la disposition des habitants, nous avons questionné dans le cadre de notre enquête les élèves du secondaire en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti sur l'impact de ces images. L'intérêt est de comprendre ce que ces images suscitent chez ce public de jeunes qui utilise d'autres canaux d'informations (télévision, le bouche à oreille, l'information dans les bus, au cinéma...,).

2.Impact des images auprès des élèves du secondaire

Une enquête a été réalisée dans les établissements scolaires à Nouméa et dans le Grand Nouméa ainsi qu'à Papeete et dans son agglomération. Elle a été effectuée entre septembre et novembre 2008, en tenant compte du décalage scolaire entre les deux terrains.

2.1. Interprétation des images de la dengue par les élèves

445 élèves ont répondu à ce questionnaire (Annexe 1) : 188 élèves en Nouvelle-Calédonie et 257 élèves à Tahiti. Ils ont entre 10 à 18 ans. Ils se répartissent dans des collèges dont les populations prévues pour l'étude sont les élèves de 6^{ème} et de 4^{ème} et en lycées les classes de 1^{ère} ST2S et de 1^{ère} S. La maladie de la dengue a fait l'objet de quelques questions auprès des élèves du secondaire. Le questionnaire tente de cerner leurs acquis grâce aux programmes de géographie et de SVT.

Communiquer sur un risque sanitaire c'est proposer aux personnes des images dans les dépliants, les affiches qui s'adressent à la population de tous âges dont les collégiens et les lycéens. Ces derniers ont vu et observé ces documents au sein des établissements car les

infirmières scolaires les mettent à disposition, les exposent sur les tableaux d’affichage, sur les vitres de l’infirmierie lors d’une période épidémique.

Parmi les seize questions posées aux élèves, deux questions portent sur les images. Les jeunes du secondaire trouvent-ils un discours clair et suffisant dans les affiches, les prospectus, les images diffusées par les instances sanitaires ? Le jeune public s’y reconnaît-il et se sent-il concerné ? Y a-t-il une adéquation entre les images et les représentations véhiculées par les individus au sujet du risque ?

Enquête concernant l’environnement et l’épidémie de la dengue en Nouvelle-Calédonie

Consignes : cochez les cases et répondez aux questions.

10. Avez-vous déjà regardé un prospectus ou une affiche sur la dengue ? ☐ Oui ☐ Non Si oui, avez-vous regardé : les images ? ☐ 1 le texte ? ☐ 2 les images et le texte ? ☐ 3
11. Quel type d’images préférez-vous dans les documents sur la dengue (affiches, prospectus, magazines, revues) ? ☐ 1 Photos ☐ 2 Dessins ☐ 3 Caricatures ☐ 4 Cartes

Tableau 16 : Intérêt des élèves aux affiches ou prospectus

	Intérêt aux affiches/prospectus	Pas d’intérêt	Non réponse
Nouvelle-Calédonie	182	5	1
Tahiti	185	70	2
Total	367	75	3

Source : Enquête réalisée en 2008

Les fascicules distribués dans l’établissement sont consultés par 82, 5% des élèves. Cependant si 97% des élèves en Nouvelle-Calédonie déclarent leur intérêt à ce type de documents, à Tahiti c’est seulement 72%. La différence entre ces collégiens et ces lycéens des deux îles est plus marquée pour le peu d’intérêt à ces références de 15% pour Tahiti contre 1% pour la Nouvelle-Calédonie. Pourquoi cet écart entre les deux terrains ? Parmi les élèves de Tahiti, la question a-t-elle été mal comprise ? Est-ce que la maladie de la dengue est-elle plus banalisée à Tahiti parmi les élèves ?

Dans cette île, la dengue est une maladie en situation endémique et dans ce cas la perception peut être différente avec la Nouvelle-Calédonie qui reste encore en 2009 épidémique.

Feuilleter et / ou lire un dépliant, une affiche, c'est également procéder à un choix visuel entre les images, le texte ou l'ensemble.

Réception par les élèves du secondaire de Nouvelle-Calédonie et de Tahiti face aux documents de sensibilisation au sujet de la dengue

Tableau 17 : Les élèves du secondaire de NC et Tahiti intéressés uniquement par les images

Terrain Réponses	Nouvelle-Calédonie	Tahiti
Oui	22%	26%
Non	71%	67,8%
NR	7%	6,2%
Total	100%	100%

Source : Enquête réalisée en 2008

Tableau 18 : Les élèves du secondaire de NC et Tahiti intéressés uniquement par le texte

Terrain Réponses	Nouvelle-Calédonie	Tahiti
Oui	8%	13%
Non	69%	65%
NR	23%	22%
Total	100%	100%

Source : Enquête réalisée en 2008

Tableau 19 : Les élèves du secondaire de NC et Tahiti intéressés par le texte et les images

Terrain Réponses	Nouvelle-Calédonie	Tahiti
Oui	84,3%	60%
Non	10%	33%
NR	5,7%	7%
Total	100%	100%

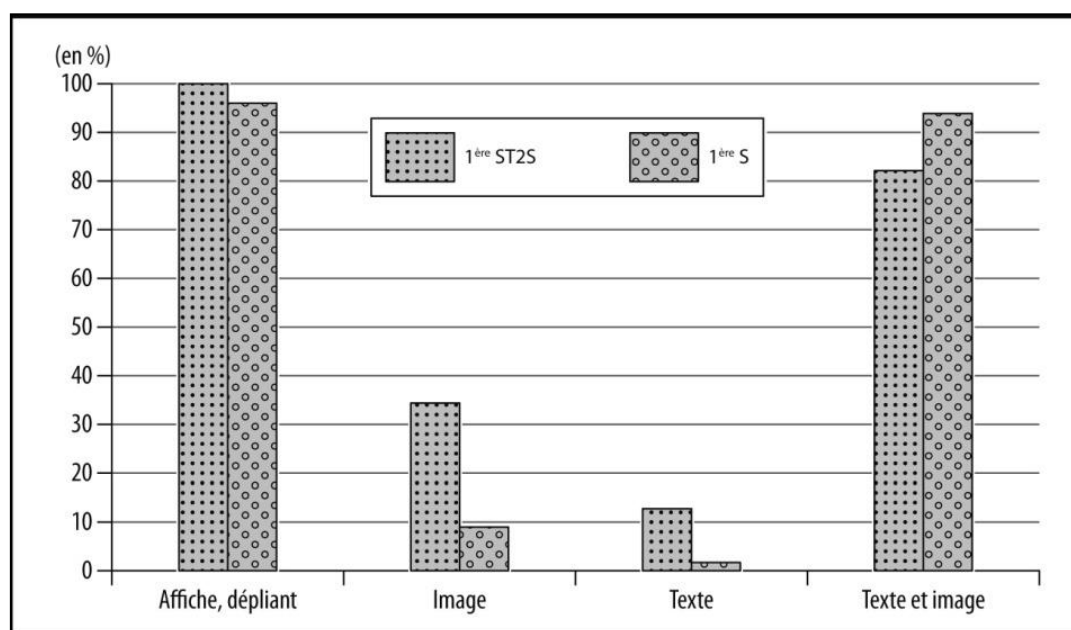
Source : Enquête réalisée en 2008

Près de 70% des élèves dans les deux îles ne se limitent pas aux images (Tableaux 17, 18, 19) lorsqu'ils regardent une affiche ou un feuillet car elles ne captivent pas leur regard, ni le texte (70%) apparemment peu accrocheur pour eux. Cependant, ils s'intéressent autant aux images

qu'au contenu mais avec une nuance entre La Nouvelle-Calédonie où l'attention pour les images et le texte sont évalués à près de 85% contre 60% à Tahiti. Mais, l'écart se creuse pour les élèves qui ne se prononcent pas entre Tahiti pour 1/3 et seulement 10% des élèves adoptent cette position en Nouvelle-Calédonie. L'interprétation de ce décalage révèle sans doute un manque de lien entre les mots et l'image pour certains jeunes. Le vocabulaire n'est pas compris, car le langage utilisé ne s'adresse pas aux jeunes. La pratique linguistique, la compréhension des termes évolue et les élèves peuvent être moins attirés par le montage opéré par les maquettistes. Toutefois, huit élèves sur dix en Nouvelle-Calédonie parcourent l'image et le texte. Il s'agit peut-être d'une lecture « en diagonale » de l'ensemble du document.

Le détail, des résultats obtenus entre les niveaux des élèves, révèle que les première ST2S (Figure 51) regardent tous, les affiches ou les prospectus. Ces futurs acteurs de santé, par leur formation sont très attentifs aux images et au texte dans une affiche ou un dépliant à raison de plus de 80%. Le reste regarde uniquement les images, à l'exception d'un élève qui s'est contenté du texte. En première S plus de 90% des élèves consultent les affiches ou dépliants et regardent le texte et les images. Les autres regardent soit l'un ou l'autre. Leur regard est capté par les images, les couleurs des titres, les sous-titres, le design de la feuille. L'élève non motivé est donc passif et survole le document. Il n'observe pas tous les éléments représentés et décrits. Ces résultats sont communs à Nouméa comme à Papeete.

Figure 51: Les documents préférés par les élèves de 1^{ère} ST2S et 1^{ère} S comme moyen de sensibilisation



Source : enquête effectuée par Marie-José Schmidt-Ehrmann, 2009

Au collège, deux tiers des élèves confirment avoir vu des affiches ou prospectus au cours de leur scolarité primaire dans différents lieux publics. Ils ont participé à la journée de lutte contre la dengue où ces images sont très présentes. Parmi le tiers des élèves qui répondent par la négative, certains viennent de s'installer récemment en Nouvelle-Calédonie ou à Tahiti (« des primo-arrivants » qui habitent depuis moins d'un an). En fait, 30% des élèves lisent le texte ou regardent seulement l'image. La moitié des élèves consultent l'ensemble.

Dans le détail, les élèves d'une classe de 4^{ème} à Nouméa affirment à 100% avoir pris connaissances des prospectus, des affiches sur la dengue. À la même question, les élèves des classes de 4^{ème} de Papeete et de l'agglomération ont répondu positivement avec des nuances qui varient de 51,5% à 76%. L'écart d'un tiers entre Nouméa et Papeete pour deux classes de 4^{ème} soulève quelques interrogations :

-La question a-t-elle été bien comprise ?

-Les élèves de cet âge sont-ils réceptifs à une maladie qui est endémique pour Tahiti ? L'exploitation de l'enquête permet sûrement d'apporter quelques points d'explication. En 6^{ème} ce décalage est aussi vérifié.

2.2. La sélection des images de sensibilisation par les élèves

À présent, interrogeons les élèves sur leurs préférences visuelles. Notre échantillon retenu comprend sept classes soit 188 élèves à Nouméa et Grand Nouméa au collège et au lycée (Tableaux 20 et 21) et neuf classes soit 257 élèves à Tahiti et grand Tahiti (Tableaux 22 et 23)

Tableau 20 : Documents préférés par les élèves de Nouméa et agglomération comme moyen de sensibilisation

Réponses	Photographies	Dessins	Caricatures	Cartes
Oui	114	60	69	23
Non	70	124	115	161
NR	4	4	4	4
Total	188	188	188	188

Source : données de l'enquête 2009

Tableau 21 : Documents préférés par les collégiens (6^e et 4^e) et lycéens (1^{ère} STMG et 1^{ère} S) de Nouméa et son agglomération comme moyen de sensibilisation

Réponses	Photographies	Dessins	Caricatures	Cartes
Oui	60,6%	32%	36,7%	12,2%
Non	37,3%	65,9%	61,2%	85,7%
NR	2,1%	2,1%	2,1%	2,1%

Source : données de l'enquête 2009

De nombreux élèves de collèges et de lycées de Nouméa et du Grand Nouméa préfèrent les photographies, surtout en couleur et sur papier glacé (type revue). Plus réalistes, les photographies sont de taille moyenne, elles sont prises avec un angle de vue horizontal. L'esthétique dépend aussi de la lumière du jour et du décor souvent attrayant car coloré. Deux tiers des élèves n'apprécient pas les dessins, pourtant majoritaires dans les dépliants et les prospectus. Résultat surprenant si l'on considère le goût de la majorité d'entre eux pour les bandes dessinées, mais le graphisme et le scénario retiennent peut-être moins l'attention des jeunes. Ce choix se confirme aussi pour les caricatures qui sont désapprouvées par près de six élèves sur dix. Ils sont d'ailleurs moins nombreux dans les feuillets. Quant aux cartes 85 % des élèves ne les regardent même pas, alors qu'elles informent sur la répartition de la maladie sur leurs lieux de vie. Utilisées en cours de géographie, ils les jugent peu ludiques.

Peu de différence entre Papeete et l'agglomération avec une nuance pour les dessins (32% contre 28%) et les caricatures un peu plus appréciées (36,7% contre 20%).

Tableau 22 : Documents préférés par les élèves à Papeete et son agglomération comme moyen de sensibilisation

Réponses	Photographies	Dessins	Caricatures	Cartes
Oui	155	72	51	29
Non	75	158	179	201
NR	27	27	27	27

Source : données de l'enquête 2009

Tableau 23 : Documents préférés par les collégiens (6^e et 4^e) et lycéens (1^{ère} STMG et 1^{ère} S) à Papeete et son agglomération comme moyen de sensibilisation

Réponses	Photographies	Dessins	Caricatures	Cartes
Oui	60,3%	28%	51%	19,8%
Non	29%	61,4%	69,6%	78,2%
NR	10,5%	10,5%	10,5%	10,5%

Source : enquête effectuée par Marie-José Schmidt-Ehrmann, 2009

Nous constatons que comme à Nouméa, les élèves à Tahiti préfèrent les photographies à 60%. Les cartes ne les intéressent qu'entre 12% et 19% :

Une analyse par tranches d'âge permet d'affiner les résultats. Les élèves de lycée comme ceux du collège préfèrent les photographies dans les dépliants ou affiches. Les élèves de 4^e se sont exprimés avec un score de plus de 60%. Plus de 85% des élèves rejettent les cartes, néanmoins 14 % de collégiens de 6^{ème} à Nouméa et à Papeete les regardent et un peu plus de la part des lycéens de 1^{ère} S de Papeete et son agglomération.

Les lycéens de 1^{ère} S sont plus sensibles aux caricatures (43%) après les photographies autant à Nouméa qu'à Papeete et leurs agglomérations. Les cartes à Papeete intéressent trois fois plus les élèves en 1^{ère} S mais leur nombre reste toutefois limité à 9 sur 58 élèves. Il est important de souligner que les photographies sont privilégiées en majorité par les élèves, malgré leur diffusion très limitée car nécessitant un papier plus épais, brillant, un pixel très élevé pour un meilleur rendu des couleurs et des détails. La représentation de la réalité quotidienne les satisfait plus que le dessin qui demande une attention plus soutenue pour être compris. On en déduit alors que les designers, maquettistes, devraient tenir compte de cette préférence du public afin de privilégier des photographies soit de l'insecte concerné par la maladie, soit des lieux de développement, et de montrer davantage les signes de la maladie sur la peau des individus. L'image est un langage qui nécessite d'être clair pour interpréter la consigne de prévention d'un risque.

Dans l'offre de documents, les élèves préfèrent les photographies, même s'ils n'excluent pas les dessins ou les caricatures. L'intérêt des élèves est aussi suscité par la couleur.

Dans l'ensemble de ce corpus de 39 documents, certaines couleurs sont dominantes et d'autres secondaires. Parmi les objets visuels, la couleur joue un rôle. Elle permet de capter le regard. Les premières constatations de l'utilisation des couleurs dans les images de l'ensemble documentaire sont d'une part un intérêt plus prononcé par les graphistes des couleurs de base et d'autre part une place réservée à des « demi-couleurs » (le gris, rose, mauve, marron) comme les nomme M. Pastoureau (historien-anthropologue des couleurs) (2014). Il existe en effet six couleurs de base, dont le bleu, le rouge, le blanc, le vert, le jaune et le noir. Dans notre échantillon des 39 documents, le traitement des données indique que quatre couleurs sont privilégiées : le noir, le vert, le bleu et le blanc. Le choix des couleurs selon M. Pastoureau n'est pas anodin, il renvoie à des codes.

Dans certains cas, les couleurs ne sont pas toujours très précises dans les documents. Certaines couleurs sont diluées, associées à d'autres et moins bien définies, c'est le cas de la couleur beige proche du blanc et du brun, le beige passe inaperçu avec 1,4%. Quelques images ont des contours flous et les couleurs sont composées (jaune-gris, noir-vert, etc.)

Le blanc et le noir sont les couleurs majoritaires des objets visuels dans les images des documents. Ce constat n'est pas le fait uniquement des feuilles en noir et en blanc mais les objets visuels sont reproduits dans la plupart des dessins dans ces deux couleurs. Le choix opéré pour les objets visuels favorise aussi le gris et le bleu après le noir.

Les couleurs dans la majorité des cas sont franches d'autant que l'objectif du publicitaire est de respecter les codes culturels des couleurs. Dans le cas du risque sanitaire, le danger est visualisé avec une couleur dominante, le rouge. Il est dans certains cas surimposé sur une photographie ou d'un dessin. Il peut être sous la forme d'un panneau de circulation de la route comportant des teintes réglementaires.

Conclusion du chapitre

L'image est centrale dans des campagnes de santé. Dans le cadre de notre recherche, les autorités sanitaires de Nouméa et de Papeete ont mis à disposition un ensemble documentaire comprenant des prospectus, des affiches, des feuillets, des ressources visuelles à exploiter. L'image est un sujet traité en géographie depuis plus d'une décennie cependant ce mode de transmission du savoir est un peu sous-estimé et sous exploré. L'image aussi est devenue un sujet de réflexion dans des colloques d'historiens (Fayaud, 2010), d'anthropologues ou des chercheurs en sciences politiques car c'est un mode de transmission du savoir. L'image permet de décrire, d'analyser la dimension spatiale. Elle traduit les formes de représentation des objets selon les sociétés. Toutefois, l'image n'est pas la forme la plus habituelle d'information en matière sanitaire. Les maladies épidémiques, telles que la dengue, affectent chaque année des centaines, voire des milliers de personnes dans la France d'Outre-mer. Elles sont beaucoup moins relayées dans les médias que la grippe. Pourtant, L'image est un support des messages à véhiculer lors des épidémies. Ces maladies à transmission vectorielle peuvent être l'objet d'actions préventives acquises par les jeunes lors de leur scolarité.

Quels sont les acteurs qui dispensent les savoirs sur la maladie de la dengue ? Est-ce le milieu familial, le système scolaire, ou le corps médical ?

Cette notion de la culture du risque se définit par « l'information des populations, et ceci dès le plus jeune âge (...) permettre d'acquérir des règles de conduite et des réflexes (...) »⁶⁶ est une prise de conscience du risque afin d'adopter des attitudes pour les individus et d'améliorer la prévention, la protection.

L'ensemble de ces interrogations participe de la dimension éthique d'une campagne de prévention et pose la question de l'adéquation entre les images et les représentations véhiculées par les populations au sujet du risque.

66. Définition de la culture du risque : <http://www.georisques.gouv.fr/glossaire/culture-du-risque-1>

Conclusion de la Deuxième Partie

Les chapitres de cette partie ont développé la diversité des moyens utilisés pour limiter le risque sanitaire représenté par le virus de la dengue. La gestion de ce vecteur comprend une simultanéité des modalités de la part de nombreux acteurs : les professionnels et la population. Les jeunes sont aussi sollicités dans le cadre de l'École et hors scolaire.

Ces épidémies devenues récurrentes ces dernières décennies sont à l'origine de l'engagement des autorités sanitaires dans les deux capitales dans des programmes d'information, de prévention de façon soutenue. L'exemple de l'épidémie de 2008-2009, nous permet de mieux cerner les protocoles mis en œuvre. Dans le chapitre 4, nous avons mis en valeur les processus de la gestion du territoire du local au régional. Des pratiques anciennes et récentes ont montré l'efficacité pour sensibiliser la population. La surveillance de la Veille sanitaire est à la base d'un système organisé à l'échelle des îles et au-delà. L'information, la prévention ont été importantes à différentes périodes au cours de cette épidémie. Les migrations internes dans ces archipels qui sont accentués pour des motifs de travail, d'étude, de familles, participent davantage à la circulation de ce risque sanitaire. La lutte s'organise en utilisant les épandages. Ceux-ci sont prévus au début surtout dans les capitales. Ils sont prolongés au cours de l'épidémie dans de nombreuses villes de ces îles, car les mairies se sont équipées.

Le chapitre 5 nous renseigne sur une pratique qui cible des lieux, des espaces. Les affiches, les feuillets sont à la disposition des populations et ils sont complétés par des techniques télévisuelles. Ces supports de papier ont été analysés et des élèves du secondaire ont émis leur opinion vis-à-vis de ces documents. L'image permet de transmettre des savoirs et de partager des connaissances plus scientifiques. L'objectif est d'obtenir des changements de comportement des individus. L'image est diffusée pour obtenir l'audience d'un large public et aussi par certains documents plus ciblés de s'adresser à des jeunes. Ces supports visuels proposent par les dessins, les photographies un regard sur un environnement, un chez soi, un regard parfois d'un espace extérieur dégradé. Dans certains feuillets ou affiches, la présentation des images complète des connaissances ou relate une histoire connue, celle d'un malade qui souffre, ou d'une famille qui est menacée par le vecteur.

Au cours de l'épidémie de 2008-2009, la responsable de la santé publique à la DASS de Nouméa a procédé à une enquête sur le contenu des messages envoyés par ses services. Elle a identifié la demande et elle relève les éléments essentiels :

« Après enquête auprès de la population, l'attente est un message écrit, un message visuel et oral qui soit un message simple et un message par spot »

L'objectif des actions vise à limiter l'extension de la dengue. Nous constatons que les images et les couleurs des affiches et des feuillets sont plus vives dans les dernières affiches (2009-2010) en Nouvelle-Calédonie mais aussi à Tahiti.

Les prospectus, les affiches sont le support des campagnes d'information contre la maladie de la dengue. Elles représentent des ressources visuelles à exploiter mais aussi un coût financier.

Former des élèves à adopter des pratiques, à compléter leurs connaissances afin de mieux gérer un risque c'est accompagner des élèves à travers leurs savoirs et dans des attitudes.

**III.SAVOIRS ET REPRÉSENTATIONS DE LA
DENGUE:
DES ACTEURS AUX MALADES POTENTIELS**

Introduction

Les données des images (chapitre 5) ont permis de montrer la visibilité de la maladie de la dengue et d'identifier :

- le type de vecteur
- des lieux, des objets dont l'usage facilite la diffusion du moustique
- des moyens de protection dont les campagnes d'information.

À présent, il est nécessaire de traiter une partie qui est consacrée à la perception de cette maladie par les élèves du secondaire, leur accès à sa connaissance par différents canaux et ainsi que leurs représentations et leurs perceptions. La comparaison des contenus des programmes et du cursus scolaire des savoirs sur la santé permet de comprendre les apprentissages dont bénéficient les jeunes du collège et du lycée sur la dengue (chapitre 6).

L'approche choisie est l'enquête qui est très usitée en sciences sociales mais aussi en géographie même si elle est moins diffusée comme le souligne Goeldner-Gianella et Humain-Lamoure (2010). Selon Nicole Berthier (2016), le concept de l'enquête reste « ambigu », car dispersé dans d'autres champs disciplinaires (juridique, administratif, journalistique). Néanmoins il est une source dans notre démarche pour les questionnaires et les entretiens afin de distinguer dans les résultats des différences ou des similitudes dans l'approche de la maladie de la dengue.

La comparaison des deux terrains est suivie par la réalisation des cartes mentales (chapitre 7). Cette étape permet de cerner les enjeux par la représentation des lieux et des espaces, où évolue la maladie de la dengue selon les élèves. Cette étude exploite ces données afin de comprendre leurs représentations mentales et la territorialisation de l'épidémie de la dengue en 2008-2009 dans les deux terrains étudiés. L'étude des fonds de carte est un support afin d'obtenir le paysage sanitaire acquis par les élèves. Cette étude est complétée par une interrogation sur la décennie de 2010 à 2020, de la place qu'occupe la dengue dans la société, un bilan comparatif avec l'épidémie de 2008-2009 (chapitre 8).

Chapitre 6. L'intérêt d'éduquer des élèves à la santé

L'enjeu de ce chapitre est de mieux appréhender les connaissances acquises par les collégiens et les lycéens à propos de la santé, leurs perceptions de l'environnement et leurs rapports à la dengue afin de saisir des attitudes à risque. L'intérêt est de comparer les réflexions des élèves en relation avec les lieux exposés à l'habitat périurbain des arbovirus dont celui de la dengue. L'éducation à la santé devient une exigence pour limiter les facteurs à risque, promouvoir la santé et la conserver, car la maladie est définie dans les dictionnaires comme un état de « santé altérée ». Éduquer à la santé dépend autant de la famille, que d'une politique de santé publique dont la prévention est essentielle. À ce titre, l'école est sollicitée pour des missions variées dont celle de former des citoyens qui seront responsables de leur patrimoine santé. La santé à l'École a été initiée par des politiques, mais également par le personnel médical et paramédical. Le relais de ce thème de la santé est en outre le fait des enseignants à travers les anciens programmes sur l'hygiène et plus récemment sur le tabac, les drogues et autres facteurs à risque. Cette notion de santé reste éparpillée entre plusieurs disciplines, le savoir est fragmenté. Cependant, les géographes se sont davantage intéressés à la santé depuis plus de trois décennies et ils l'ont adaptée afin de considérer les relations entre les territoires et les groupes sociaux (Vaillant, Salem, 2008), la prévalence de la maladie et l'accès aux soins. Les recherches universitaires ces dernières décennies ont participé à des axes concernant l'environnement et le risque sanitaire. Le contenu selon les auteurs des manuels scolaires de géographie a privilégié la dimension socio-spatiale et ils ont ciblé le risque sanitaire par des aspects collectifs et sociaux.

Un enseignement spécifique en lycée a pris en charge la santé dans les années 1970. Il a été réorganisé et s'est intitulé SMS (Sciences médico-sociales) dans les années 1990. En 2007 cette filière a été nommée ST2S ou Sciences et Technologies de la Santé et du Social.

Notre interrogation se concentre vers le champ de la géographie. Comment cette discipline a investi la santé et comment elle s'est imposée pour enseigner la notion de santé ?

L'intérêt est de cerner les savoirs acquis au sujet de la santé par le biais du système éducatif et en particulier par les apports de la discipline de la géographie.

1.L'École et la santé

L'école a la mission de promouvoir une santé scolaire, de contribuer à développer la sensibilité des jeunes pour cette approche. Quelle est la place attribuée à la santé et comment est-elle abordée dans le cursus des élèves ?

1.1. La santé des élèves, une préoccupation qui a évolué

L'éducation à la santé des élèves s'impose après le transfert des écoles en 1789 aux pouvoirs publics. La notion de santé scolaire est vue au début du XIXe siècle par le biais des conditions de vie et en particulier que les salles de classe soient aérées et claires.

Le projet sanitaire reste en fait facultatif car il est dépendant d'un contrôle local. Au milieu du XIXe siècle, Duruy, ministre de l'Instruction publique⁶⁷, se préoccupe de la santé pour les élèves et il la soutient financièrement. Le ministre instaure un Service sanitaire dans les écoles dont l'objet est de valoriser des comportements afin d'adopter une « bonne hygiène ». Cette notion est essentielle dans une société surtout ouvrière qui n'a pas encore l'accès à des salles de bain privées. Il est courant à cette époque que les personnes se lavent au lavabo ou que la famille se rende aux bains municipaux. Les élèves de collège ont des acquis sur l'hygiène car les enseignants du primaire transmettent ces notions à partir des années 1865. Parallèlement, l'attention à l'éducation de la santé progresse avec les lois scolaires de 1881-1882⁶⁸ de Jules Ferry qui accentuent le rôle de l'hygiène corporelle. Ces thématiques sont enseignées dans les leçons de morale au primaire. Cependant, dans le Préambule de l'ordonnance de 1945 de la santé des enfants, cette notion est à nuancer car il est noté :

« De 1833 à 1887, (...) le contrôle de santé des écoliers est demeuré facultatif. Il ne relève que des collectivités locales ».

À la fin du XIXe et au début du XXe siècle, les connaissances des élèves du collège s'élargissent (grâce aux progrès en médecine) en intégrant la lutte contre l'alcoolisme ou encore les maladies infectieuses (tuberculose, rage, ...). Les enseignants du primaire bénéficient d'un cadre qui est organisé par la loi R. Goblet, du 30 octobre 1886, qui stipule que les :

67. Victor Duruy (1811-1894) est ministre de l'Instruction Publique (1863-1869), il est à l'origine de la Loi du 10 avril 1867 sur l'enseignement primaire gratuite, obligatoire, ouverte aux filles et pour les communes de plus de 500 habitants. Il impose l'enseignement de l'Histoire et de la Géographie qui étaient facultatives.

68. Lois scolaires de Jules Ferry : enseignement primaire public, gratuit, obligatoire et laïc.

« Médecins-inspecteurs communaux ou départementaux sont chargés de l'Inspection médicale » (Titre I-Dispositions générales, Chapitre II De l'inspection, Art. 9, 7).

En fait, l'éducation à la santé reste très limitée dans son contenu. Elle est exercée en particulier par les médecins scolaires et assurée essentiellement par les enseignants du primaire. Au cours du XXe siècle, la santé scolaire demeure le domaine des médecins. D'ailleurs, lors du Congrès International d'hygiène scolaire de langue française, Laufer⁶⁹ médecin, énonce :

« Notre ambition c'est de faire de l'école un lieu de préparation à la vie active et un centre de prophylaxie intégrale ne visant pas uniquement les maladies contagieuses mais le développement et l'entraînement du jeune être dans tous ses éléments ». (Laufer, 1939)

En 1945, un Service national de l'hygiène scolaire et universitaire est créé. Celui-ci, en 1955, a pris le titre de service de santé scolaire et universitaire et il est associé à une revue⁷⁰. Le Ministère de la Santé Publique prend en charge ce domaine en 1945. Cette compétence est confiée en 1984 au Ministère de l'Éducation Nationale. À la fin du XXe siècle, l'objectif de la politique de santé est de permettre aux élèves d'accéder à une éducation adaptée à l'exigence des compétences qui a évolué depuis plusieurs années. Comme le souligne D. Jourdan (2013), dans un de ses articles, l'École est « un acteur privilégié des stratégies de santé publique ». L'État s'appuie sur le système éducatif pour diffuser les orientations de la politique de la santé publique. D'ailleurs la loi du 9 août 2004 de la politique de santé publique explicite la nécessité de « l'information et l'éducation à la santé de la population ».

La santé ne relève pas de la responsabilité d'un corps au sein de l'éducation mais d'un ensemble de partenaires. L'encadrement de la santé a fait l'objet de textes officiels. Depuis une décennie, des programmes sont mis en œuvre sur cinq ans dont les orientations de santé prônent la prévention et l'éducation.

En 2003, des organismes tels que l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (Inpes) et la Direction générale de l'enseignement scolaire ou DGESCO mettent à la disposition des élèves des documents de prévention, des interventions à leur demande.

En 2006, est créé le Comité d'éducation à la santé et à la citoyenneté ou CESC dans les établissements. La santé est mise en relation avec la réussite de l'élève. Les programmes

69. Secrétaire général de l'Association Nationale de médecine scolaire et d'hygiène pédagogique en 1939.

70. Les médecins publient par trimestre une revue d'Hygiène et de Médecine Scolaire et Universitaire Afpsu ou Association Française de Promotion de la santé scolaire et Universitaire.

proposés abordent des thématiques en relation avec la sexualité, la prévention de comportements à risque liés à la drogue. Il existe une politique de la santé à l'échelle nationale mais les projets dans les établissements s'adaptent aux besoins de l'échelle académique ou départementale. La santé des jeunes dépend d'un enjeu relevant de l'éducation scolaire et de la santé publique.

Les acteurs qui se préoccupent de la santé au sein des établissements du secondaire sont un personnel spécialisé (infirmière, médecin scolaire) mais aussi les enseignants de diverses disciplines (Éducation physique sportive, EPS, SVT, Histoire-Géographie, littérature). L'intérêt transversal de la santé en milieu scolaire a bénéficié d'une évolution des outils et des méthodes dans l'enseignement (cartes, statistiques, textes, etc.).

Dans l'enseignement, le thème de la santé a été exploité depuis des décennies. En littérature parmi les grands auteurs, la maladie a été abordée par Platon, Molière, C. Lévi-Strauss et d'autres. Ceux-ci retracent dans leurs romans, pièce de théâtre la distribution des symptômes des maladies (fièvre, douleurs, paludisme...) dans les villes portuaires des continents d'Europe, d'Asie, des Amériques au cours des périodes du XVIII^e siècle au XIX^e siècle. Les héros sont des voyageurs, médecins-géographes, archéologues, qui sont confrontés à des maladies à l'échelle locale (Le Caire, Londres), régionale (Pacifique, Caraïbes), nationale (Chine, Inde, Afrique). Ces écrits circulent et ils diffusent aussi une référence à une pathologie géographique, celle des maladies du monde tropical et équatorial. Certaines disciplines ont porté un regard sur la santé très tôt. En Sciences de la Vie et de la Terre, les recherches se sont orientées vers la santé par l'environnement avec la notion de risque et de sécurité. En Histoire, l'évolution de la santé a été relatée à travers les siècles (D Nourrisson, 2002) et dans des territoires avec la Géographie.

En fait, l'organisation des disciplines d'enseignement du secondaire se caractérise par leur cloisonnement. Du XIX^e siècle jusqu'au milieu du XX^e siècle, chaque matière dispense ses savoirs et tente de s'affirmer. Au cours des années 1970, les orientations ministérielles imposent d'établir des liens en conséquence de l'interdisciplinarité. Les élèves s'organisent en équipe pour développer un projet commun dans deux à trois champs des matières enseignées. Le rapport de Legrand (1983) rappelle l'objet de cette démarche évoquée par F. Baluteau :

« Les activités interdisciplinaires ont pour but essentiel d'aider les adolescents à construire (...) leur propre savoir et à en appréhender le sens, l'intérêt des acquisitions et des apprentissages présentés en collègue » (Baluteau, 1999).

En 1996, les responsables des programmes envisagent des dispositifs nouveaux, tels que les Itinéraires de découverte ou IDD en collège, ainsi que les Travaux personnels encadrés ou TPE en lycée. Ces outils ont pour but de favoriser l'autonomie des élèves et des travaux collectifs. Parmi les propositions des sujets de TPE, la santé est un thème souvent développé par les élèves. Les sujets de géographie sont croisés en priorité avec la discipline de SVT, qui dispensent l'approche de l'environnement et les problèmes qui peuvent en découler (pollution et santé, maladies respiratoires et qualité de l'air, etc.). N. Allieu (1998) a analysé dans sa thèse l'évolution de l'interdisciplinarité durant les années 1980 sous l'angle des activités et des thèmes transversaux. Elle constate que les enseignants sont peu renseignés sur le contenu des autres disciplines, car les enseignements sont souvent cloisonnés comme le souligne F. Audigier (2001). En 2005, les professeurs sont de nouveau sollicités à accroître l'interdisciplinarité au collège et au lycée car :

« Le socle commun de connaissances et de compétences est une disposition majeure de la loi d'orientation et de programme pour l'avenir de l'École du 23 avril 2005 » (Ministère de l'Éducation Nationale, 2005).

Ainsi, au collège de Bourail (NC) en 2009, les élèves d'une classe de cinquième avaient réalisé avec leur professeur de SVT une exposition de posters dans le hall de l'établissement sur la maladie de la dengue. D'autres élèves ont joué une pièce de théâtre sur le thème de la dengue en 2009 encadrée par leur professeur de lettres dans plusieurs établissements en Nouvelle-Calédonie. Ces divers aspects soulignent que les acquis et les ressources mis à la disposition des élèves contribuent d'explorer des thèmes divers dans le champ de la santé. Les élèves utilisent les sites du web pour des recherches documentaires et l'accès à des fonds de cartes de type « Google Map ».

La santé s'est imposée progressivement comme un thème à mieux cerner en milieu scolaire car il est aussi lié aux études de l'élève. Cela conduit à s'interroger sur la place accordée à la santé dans les programmes de géographie au collège et au lycée ?

1.2. L'approche de la santé dans la discipline de la géographie dans le secondaire

L'évolution de la discipline de la géographie dans les programmes scolaires du secondaire est le fait de la lutte de certains géographes à défendre cette matière. Le concept de la santé s'est imposé progressivement, dans le champ de la géographie au cours du XIXe siècle et du XXe siècle, en tant qu'objet d'étude. En effet, au début du XIXe siècle, la discipline de la géographie se situe à un carrefour entre l'appartenance à une « science générale de l'homme » face aux sciences humaines ou aux sciences naturelles (J.-M. Besse, H. Blais, I. Surun, 2010). L'orientation des contenus était en attente et sa progression était gênée car la géographie est marquée par une alternance de sa présence (1801 à 1821) et de son absence (1821 à 1851) en tant que discipline enseignée auprès des élèves du secondaire. En 1836, la géographie reste encore un sujet de débat parmi les autres sciences. À ce propos, le géographe B. Numa (1976), relate la démarche de Cortambert pour défendre cette discipline dans la publication de sa classification des connaissances humaines en 1852. L'attention souhaitée par Cortambert reste marginale. Cependant la spécificité de la géographie est vue par les autres sciences comme celle se préoccupant de la Terre et des habitants. L'objet de la géographie est orienté et la notion de santé est absente dans ce débat.

À la même époque, l'enseignement de la géographie dans le secondaire s'organise selon quatre axes (I. Lefort, 1992) : dont la géographie physique (carte topographie, coupes, hydrographie, massifs montagneux, climats), de l'économie (industrie, agriculture, commerce), de la politique et de l'administrative (régions, départements). La question de la santé n'est pas cernée dans le cadre de la géographie malgré des thèmes climatiques, de la saisonnalité de certaines maladies dont la grippe.

En 1867, Duruy suspend les cours de géographie, mais des hommes politiques et certains inspecteurs tel que Levasseur ou Schrader réagissent, ils considèrent cette matière utile à la formation des élèves en tant que citoyens. Elle leur permet d'acquérir un regard différent sur l'extérieur. La place de la géographie se modifie après 1870. Elle devient une science nécessaire et obligatoire à l'ensemble des élèves, à tous les citoyens dans un contexte d'une Allemagne victorieuse sur la France. En 1890, le ministre de l'Éducation nationale précise les objectifs de la géographie dans le secondaire : « qu'elle a aussi une valeur éducative et qu'elle concourt (...) au développement des diverses facultés de l'élève » (V. Adoumié⁷¹ 2012).

71 Des géographes qui s'investissent pour imposer cette discipline comme une science humaine au XIXe siècle : « Les instructions sur la géographie d'Ernest Lavisse (1890) ».

L'enseignement de la géographie a un double rôle celui de former un individu en tant qu'acteur, citoyen de son pays et de participer au développement de ses compétences géographiques. La santé est encore mise de côté dans ce dernier quart du XIXe siècle.

Un des premiers géographes à s'intéresser aux maladies infectieuses transmissibles est Maximilien Sorre dans les années 1930. Il propose le concept de complexe pathogène et il relève que :

« des conditions de vie du germe pathogène, des variations saisonnières, géographiques ou ethniques de l'organisme humain doivent être prises en considération » (Sorre, 1933).

Il a favorisé le développement de la géographie de la santé au XXe siècle. Il souligne, dans son ouvrage *Les fondements biologiques de la géographie* (1943), la relation entre le climat et la géographie médicale. Il confirme aussi le rôle de l'environnement. Il prouve que la géographie traitant des maladies peut s'intégrer dans le champ de la géographie humaine. Il met en relation l'agent pathogène et d'autres facteurs dont l'écologie. L'objet de la prévention est de limiter en amont l'incidence d'une maladie donc tout risque.

Cependant, dans le contexte politique et social des années 1940, l'intérêt porté à la santé est absent dans le champ de la géographie. Dans un arrêté datant du 22 septembre 1942, I. Lefort (2007) relève que les heures de cours de géographie au collège sont augmentées (comme l'Histoire) afin de servir le régime de Vichy. Parallèlement les outils et les méthodes évoluent dans cette matière. Les pratiques pédagogiques passent de l'inductif (du concret telle que l'étude de cas vers une notion générale, l'élève participe plus) à une démarche déductive (du général à des exemples c'est le cours magistral, l'élève est moins dynamique) jusqu'aux années 1960 comme l'énonce Isabelle Lefort. L'objectif est de valoriser le pays, la France et l'empire colonial (J.-P. Chevalier, 2007).

Dans les années 1960 et 1970, la discipline de la géographie traverse une crise d'identité dans l'enseignement. En 1988, des réflexions progressent au sein du gouvernement et à la demande de L. Jospin (ministre de l'Éducation nationale), P. Bourdieu (sociologue) et F. Gros (physicien) sont sollicités pour une révision des programmes scolaires. Le rapport de cette commission

rendu en 1989 détaille les acquis attendus pour les élèves et en géographie les objectifs sont de viser :

- « Les relations qui unissent l'homme à son milieu et à son passé ; le cycle biologique, l'écosystème, les interactions entre l'homme et son milieu » (Ministère de l'Éducation nationale ou MEN).
- L'objectif est de renforcer la cohérence et l'unité des savoirs enseignés (MEN, 1989).

Le rapport révèle aussi une attente des réponses aux problèmes sociétaux. Durant les années 1990, des géographes s'interrogent sur leur discipline sous différents angles.

Ainsi P. Desplanques (1991), lors des Journées d'études nationales sur l'enseignement, a proposé une remise en question de la connaissance géographique et de spécifier que la géographie est « une analyse des réalités concrètes ». En 1992, F. Audigier rappelle les finalités recherchées en géographie pour les élèves de collège : elles sont culturelles, scientifiques, pratiques et la dimension « citoyenne » est incluse par les enseignants et inspecteurs au tronc commun du collège. En 1995, les instructions du ministre de l'Éducation nationale concernant le programme de géographie en lycée s'appuient sur les bases acquises par les collégiens afin d'élaborer les grandes lignes de :

« Transmettre des savoirs et en assurer la maîtrise ; Comprendre le monde contemporain ; Permettre l'insertion des élèves dans la cité. Acquérir des méthodes d'analyse pour une formation intellectuelle ».

Selon les indications prévues dans les programmes, les élèves ont intégré des repères spatiaux. Ils ont par des contenus plus diversifiés tels que les cartes, les graphiques et les textes, une lecture plus aisée du monde actuel. Les bases de connaissances acquises par les lycéens doivent leur assurer une meilleure compréhension des enjeux proposés dans les programmes. Les différentes échelles et le thème des acteurs en seconde, permettent de mieux comprendre l'Europe en première et en terminale, d'appréhender le fonctionnement du monde global. À la fin du XXe siècle, l'information diffusée par les médias et Internet, offrent aux élèves des outils (images satellites), des contenus variés (scientifiques, littéraires et journalistiques) et l'accès à des vidéos. Cette concurrence oblige les géographes à repenser les acquis de cette science.

Progressivement, la géographie de la santé est introduite par quelques géographes. E. Vigneron dans la revue *Espace, populations, sociétés* annonçait dans son article

« La géographie de la santé : un agenda qui se précise » (Vigneron, 1995).

Le géographe qui se situe entre le médecin et l'épidémiologiste trouve sa place. Les concepts en géographie de lieux de territoires sont retenus en relation avec des espaces de soins, des inégalités sanitaires. Les approches sont proposées aux échelles du continent, de la ville pour la distribution spatiale de la santé. La géographie de la santé s'intègre dans le cadre de la géographie humaine et plus spécifiquement sociale. Elle emprunte à d'autres disciplines des concepts et Kearns relève une orientation :

« Des géographies de la santé post-médicales centrées sur la santé et le bien-être » (Kearns, 1995).

Parallèlement, lors du Festival International de Géographie à Saint-Dié en 1996, un débat s'est imposé en géographie. R. Knafo a engagé une réflexion autour du thème « Pour un état des lieux de la Géographie » afin d'inciter les géographes à des discussions sur plusieurs axes. Quatre ont été retenus :

- les relations entre la Géographie et les autres sciences,
- les « écoles nationales »
- mais aussi son positionnement par rapport à l'innovation
- ainsi que la « production et la transmission du savoir géographique ».

C'est une réelle remise en question de la discipline. Un ensemble de géographes y participe dont ceux de l'Observatoire de la géographie et ceux ayant participé au colloque à Saint-Dié. R. Knafo a présenté une synthèse :

« La géographie qui naturalise la société à une géographie qui socialise la nature, c'est-à-dire qui la traite comme une composante de la société » (Knafo, 1997).

La géographie de la santé ne trouve pas sa place dans le cadre de cette réflexion. Durant les années 1990, G. Salem considère que : « La géographie de la santé est une mal-aimée de la géographie française » (Salem, 1998).

Une décennie plus tard, cette discipline connaît un réel changement et il s'est effectué selon Moon et Kearns : « Une transition d'un passé médical à la géographie de la santé actuelle et future » (Moon, Kearns, 2007).

Progressivement, les différents articles et études en géographie de la santé en France progressent notamment sur les inégalités de santé des populations, en France, dans le monde (Salem, Rican, 2008) ou l'inégalité des soins en Polynésie (Vigneron, 2000). Parallèlement, la

géographie des maladies s'est imposée avec la distribution spatiale des infections virales telle que la relation entre la ville et la santé en Afrique (Salem, 1994), le Sida (VIH) (Amat-Roze, 1996, 1999), le paludisme (Pilkington, 2004 ; Pierrat, 2010) ou la grippe (Lysianuk, 2009). La géographie de la santé et celle des maladies (Picheral, *Dictionnaire raisonné de la géographie santé* 2001) sont proches mais elles ne traitent pas les mêmes concepts.

En 2000, le thème de la Santé au festival de géographie à Saint-Dié (XIe festival) présentait les différentes avancées dans cette discipline et des enseignants ont développé des cours traitant de la santé en géographie. Dans la dernière décennie du XXe siècle et à la fin de la première décennie du XXIe siècle, la santé est représentée dans certains programmes de géographie. Les géographes de la santé souhaitaient cette incursion dans les acquisitions des élèves afin de répondre à la réalité sociale et aux attentes des jeunes. Face à l'émergence et la ré-émergence actuelle des maladies infectieuses et leur mondialisation (exemple le Sida), ou des accidents industriels, ou le bien-être, la discipline de la géographie apparaît comme pertinente pour les aborder. La géographie des soins est abordée sous l'angle économique en fonction du PIB des pays à l'appui de tableaux statistiques et de cartes. La spécificité de la géographie de la santé est de s'intéresser aux disparités socio-spatiales, à la relation santé et territoires, ainsi que de la santé et de l'environnement. E. Vigneron à la suite de Picheral confirme cette démarche : « L'analyse spatiale des disparités, de niveaux de santé des populations et des facteurs environnementaux qui concourent à expliquer ces inégalités » (H. Picheral, 1983).

Parallèlement, la recherche en géographie de la santé a développé un vocabulaire spécifique et qui a évolué progressivement pour affiner davantage l'objet recherché dans le cadre de cette discipline. En effet, le vocable de la géographie de la santé existe depuis quelques décennies. Il a supplanté celui de la géographie médicale, qui était utilisé dès l'Antiquité avec Hippocrate, ou avec Finke au XVIIIe siècle et M. Sorre en 1943. Au milieu du XXe siècle, le terme de géographie médicale avait perduré comme l'atteste G. Chabot dans un article des Annales de Géographie (1957). Ce vocable a été longtemps usité par les géographes et les médecins. D'ailleurs, Chabot compare les communications faites lors du XVIIIe Congrès International de Géographie et souligne que par rapport à la Géographie régionale :

« (...) la Géographie médicale qui ne concerne cependant qu'un aspect très spécial de la géographie, avec ses 19 communications, l'emporte près du double ». (G. Chabot, 1957).

D'autres thèmes d'études ces dernières années ciblent davantage l'échelle des villes pour dénoncer les différences recensées pour l'accès aux traitements. La qualité de l'environnement

retient l'attention, comme l'indique Thouez (2005), elle est valorisée de plus en plus dans l'espace urbain pour obtenir un état de santé satisfaisant. La thématique de la santé s'étend maintenant en dehors de la médecine, elle est surtout présente dans les sciences humaines en sociologie, en psychologie, en économie, en politique et en géographie.

La géographie scientifique s'est enrichie d'un contenu, de savoirs par rapport à la thématique de la santé, mais dans l'enseignement de la géographie quelles sont les compétences dispensées avec le concept de la santé auprès des élèves du secondaire ?

2. Quelle place au risque sanitaire dans les programmes et manuels scolaires ?

La représentation de la santé est abordée de manières différentes au lycée et au collège. Les deux approches nous autorisent à les confronter. L'objectif est de faire acquérir des connaissances et un comportement. La démarche de l'étude est d'analyser les programmes de géographie de quatre niveaux, au collège : la sixième et la quatrième et au lycée : la première S et la première ST2S. La comparaison que nous établissons du concept de santé permet d'évaluer les finalités de chaque niveau. La perspective envisagée dans cette partie est de mettre en relation les programmes d'une part et les manuels scolaires d'autre part. Le corpus proposé se situe entre 1995 à 2008, dates des programmes de géographie du collège et du lycée et s'appuie sur plusieurs manuels scolaires de géographie utilisés par les enseignants. Cette démarche permet de montrer les permanences et les nouveaux axes. Il importe de préciser l'attention accordée aux programmes et aux extraits d'accompagnements en géographie de ces différents niveaux.

2.1. La santé en géographie au collège : en sixième et en quatrième

Le choix de s'intéresser à ces deux niveaux est due aux acquis du primaire mais aussi du programme de SVT en 6^e. Les élèves de 4^e ont bénéficié des cours de géographie en 5^e traitant de la santé. La représentation du tableau 24 donne un aperçu de la place accordée à la santé de la 6^e à la 4^e dans les différents programmes récents et anciens.

Tableau 24 : Indicateurs de la présence des thèmes de la santé dans les programmes de géographie au collège de la 6^e à la 4^e en 1995 et 2010

Niveaux Années	6e	5e	4e
2010	Absent	Soutenu	Absent
1995	Limité	Fort	Absent

Sources : programmes de l'éducation nationales de 1995 à 2010

Le tableau 24 permet d'interpréter que la santé est très peu exploitée en 6^{ème} entre 1995 et 2010. Les trois niveaux du collège sont représentés en indiquant la présence ou non de ce thème dans le programme de géographie. L'approche de la santé est introduite timidement dans le programme de 6^{ème} mais surtout abordé en 5^{ème}. Dès 1995 la santé est mise en avant elle est « soutenue » et, en 2010, elle est encore plus exploitée « forte ». En 4^{ème}, le thème de la santé est totalement absent malgré un programme comprenant des pays en développement.

Les élèves acquièrent dans les cours de géographie au collège un vocabulaire et quelques notions concernant quelques maladies d'un point de vue spatio-temporel. Les élèves de 4^{ème} ont des acquis du programme de 5^{ème} (Sida) qui date de 1997 et qui perdure encore en 2009 lors de notre recherche de terrain. Les programmes de géographie en quatrième abordent la séquence des villes, des littoraux en France et dans les DOM. L'éducation à la santé est absente dans la séquence du tourisme des littoraux en particulier la connaissance des épidémies dans les îles (Réunion, Guadeloupe, Martinique) ou les maladies chroniques en France, tel que l'asthme, (Salem *et al.* 1999).

En 6^{ème} nous avons sélectionnés le programme de 1995 (encore utilisé lors de notre étude de terrain) et quatre éditeurs⁷² sont retenus pour notre analyse des manuels scolaires datant de 1996, et des années 2000 (8 manuels dans le tableau 24). Le programme de 6^{ème} en histoire et géographie a été arrêté au BO le 30 novembre 1995 et instauré à la rentrée 1996. Le thème principal de ce niveau est intitulé : « Cartes et Paysages du Monde ». La notion de santé est absente dans l'annonce des chapitres de géographie. Toutefois, dans les manuels scolaires des indicateurs de santé sont dispersés dans quelques chapitres. Une notion de santé est suggérée dès la première partie du programme dans une séquence du chapitre intitulé « richesses et pauvreté dans le monde : quelques États riches ». La problématique engagée dans ce cours vise des relations établies entre les sociétés et leur espace. Les concepts et les notions à acquérir sont

72. Belin, Bordas, Hatier, Nathan : le choix de ces éditeurs est lié à une plus grande fréquence de ces manuels à cette période dans les établissements.

plus largement le milieu géographique, l'environnement avec les contraintes et les ressources et nous constatons la présentation de quelques indicateurs d'inégalités sanitaires. Les élèves ont quelques définitions dans la partie du vocabulaire et dans le résumé, parfois les auteurs du manuel ont mis en relation la pauvreté avec le manque d'hôpitaux, ou leurs équipements très limités mais ces points sont relevés en quelques lignes.

Le paysage urbain d'une métropole d'un pays pauvre est abordé dans la deuxième partie du programme de géographie. La problématique cible l'étude « d'un espace produit, organisé par les sociétés humaines ». La notion de maladie et d'épidémie sont limitées à l'environnement dégradé d'un habitat informel (une eau polluée, égout absent).

Afin de vérifier ces notions de santé, les huit manuels (Tableau 25) ont été sélectionnés pour une comparaison du contenu et de la mise en valeur de ce thème. Les dates sont assez proches de 1996 et de 2000 à 2004 de quatre éditeurs (Belin, Bordas, Hatier, Nathan).

Tableau 25 : Récapitulatif d'un échantillon de manuels utilisés en 6^{ème}

Éditeurs	Années	Chapitres	Pages	Vocabulaire
Belin	1996	<u>Les grands repères géographiques du monde</u>	161-312	Taux de mortalité Taux de natalité
Bordas.	1996	<u>Les grands repères géographiques du monde</u> -Une population qui augmente <u>Les grands types de paysages</u> -Une métropole d'un pays pauvre : Le Caire	194-195 244	Taux de mortalité Taux de natalité
Hatier	1996	Des inégalités de richesse	164-296 194-197	L'espérance de vie La mortalité infantile La malnutrition La sous-nutrition Nombre de médecins par habitant
Nathan	1996	Pays jeunes, pays vieux	156-286 181-182	La malnutrition Taux de mortalité Taux de natalité L'espérance de vie
Bordas	2000	<u>La population du monde</u> : -la croissance de la population mondiale -Pays riches et pays pauvres <u>Les paysages urbains</u> -Lagos, une métropole d'un pays pauvre	172-173 174-176 228	L'espérance de vie La mortalité infantile IDH
Nathan	2002	Riches et pauvres	162-294 178	L'espérance de vie La mortalité infantile La malnutrition IDH
Hatier	2004	Un pays riche et un pays pauvre	184-324 210-213	L'espérance de vie La mortalité infantile La malnutrition La sous-nutrition Nombre de médecins
Belin	2004	Un pays riche et un pays pauvre	166-304	

Source : M.-J. Schmidt-Ehrmann, d'après plusieurs manuels scolaires, 2014

Ce tableau permet de constater que le thème de la santé varie très peu entre les documents d'un même éditeur. Par exemple chez Nathan un dossier en 1996 a été repris en 2004, toutefois les chiffres ont été réactualisés. Les textes, images, tableaux présents dans les manuels des élèves ciblent dans la leçon sur la pauvreté surtout une spatialisation de la pauvreté et les difficultés à se nourrir, d'être soignées dans certaines sociétés. Parmi les quatre éditeurs, un seul (Nathan)

propose une étude de cas comprenant cinq documents. La mise en activité est basée sur quelques questions de cet ensemble de documents. L'étude de cas en 2008-2009 n'est pas une obligation en collège, mais elle se développe dans les cours des enseignants et elle s'est imposée dans les programmes ces dernières années.

L'utilisation de certains indicateurs de santé est plus fréquente comme la mortalité infantile, l'espérance de vie et le nombre de médecins par habitants. Ils sont conformes à la demande des programmes. La notion d'inégalité sanitaire dans la mise en œuvre du programme est analysée, par les tableaux statistiques et l'étude de planisphères. Cet outil pédagogique est privilégié dans ce cycle dit d'adaptation pour la sixième ainsi que les photographies.

Au début de la décennie du XXI^e siècle, les manuels sont renouvelés (entre 2000 et 2004), mais le programme de géographie est celui de 1995.

Les planisphères montrent l'inégalité sanitaire par l'indicateur de l'IDH (Indice de développement humain), les pays concernés par la faim et la famine. La définition de l'IDH⁷³ indique parmi les trois points une relation avec la santé « la possibilité pour la population de vivre longtemps en bonne santé ». Dans quelques manuels des extraits de textes expliquent les conditions de maladie, d'épidémie et ils sont en grande majorité de source journalistique (Le Monde, Le Monde Diplomatique, Libération). Dans le livre de Bordas en 2000, M.-J. Zins relate dans le texte sur « l'Inde, un pays en forte croissance » du 16 août 1999, le niveau de compétences des hôpitaux publics et l'accessibilité aux pauvres et quatre lignes y sont consacrées sur les 16 que compte cet article. Quelques photographies de paysages urbains montrent des bidonvilles mais sans une réflexion sur les points d'eau et la possibilité de transmettre des maladies (Salem, *Pikine* au Sénégal, 1998). L'accès aux soins, la distance avec les hôpitaux ne sont pas évoqués dans le paysage urbain. La leçon qui se situe en deuxième partie de l'année « une métropole d'un pays pauvre » utilise les acquis des élèves tel que l'espérance de vie, l'IDH.

L'élaboration du nouveau programme datant de 2008⁷⁴ et son application étant prévue en 2009/2010, n'intègre pas le thème de la santé. Cependant, certains indicateurs sont rappelés : l'espérance de vie et la mortalité infantile dans la répartition de la population. La thématique de la pauvreté est attestée par les photographies des bidonvilles dans les chapitres au sujet des villes. Elle dénonce un environnement dégradé (Bombay, Sao-Paulo). La notion de maladie est

73. IDH : l'Indice de développement humain évalue le niveau de développement d'un pays. Trois critères sont retenus (PIB, niveau d'instruction et l'espérance de vie à la naissance).

74. BO spécial n°6 du 28 août 2008

énoncée avec parcimonie. L'eau stagnante, les déchets, la pollution sont des éléments qui engendrent des maladies potentielles et pourtant ce point n'est pas relevé, il est suggéré par les images. C'est la notion d'environnement qui est mise en avant et les problèmes de santé sont secondaires.

Autre concept développé récemment dans les programmes et présenté dans les manuels : « les fortes contraintes ». Le choix est décidé par l'enseignant : s'intéresser à une montagne ou à une île. L'exemple de l'île choisie par les auteurs est celui de « La Réunion ». Cette île est vue comme un espace de contraintes physiques sans citer les épidémies (dengue en 2004).

Six manuels scolaires de géographie du collège ont été retenus, de la 6^{ème} et de la 5^{ème}. Ils datent de 2000 à 2004 (Image 13) et dans cet ensemble seulement neuf images font référence à la santé.

Image 13 : Un panel d'images de la santé dans les manuels de géographie en collège (6^e et 5^e)



Environnement

Acteurs et Prévention

Sources : M.-J. Schmidt-Ehrmann, d'après plusieurs manuels scolaires (cf. Tableau 24).

Les thèmes géographiques dominants dans l'ensemble de ces images extraites des manuels scolaires (Image 13) sont l'environnement, le risque sanitaire, autres risques, la prévention et les comportements à adopter.

Les photographies représentent 75% de l'espace dans les manuels au collège sur ce thème. Le choix des auteurs dans ces manuels est aussi de s'intéresser aux planisphères en 6^{ème} concernant la famine, la sous-alimentation. Les textes sont courts et les caricatures et les affiches sont très limitées. Les photographes, auteurs des images dans les manuels de géographie, ont des cadrages variés : en vue aérienne, c'est le cas du bidonville de Lagos, en vue horizontale pour celui du Caire, ou d'un exemple de pays pauvre. Les images sont à 100% prises de jour.

Les individus sont très présents à plus d'un tiers dans les photographies, les affiches et les caricatures. Tout type de personnes est représenté cependant, les seniors sont peu nombreux. L'environnement et la maladie sont mis en avant dans les photographies. L'environnement est souvent montré comme dégradé par l'eau et l'air. La maladie est indiquée par la présence de centres sanitaires, des dispensaires, des campagnes d'information. L'image d'un logement informel présuppose au lecteur que les individus peuvent être exposés aux maladies (aux différents vecteurs, aux bactéries) en cas d'aléa climatique (cyclones, tempêtes, inondations, etc.) ou d'épidémies.

C'est, en cinquième que la notion de santé s'impose progressivement dans les manuels scolaires (Tableau 26).

Tableau 26 : Des manuels de 5^e en géographie

Éditeurs	Années	Chapitres	Pages	Vocabulaire
Belin	1997	Les Africains L'accroissement démographique risque-t-il d'aggraver la crise ?	208-209	Malnutrition Sous-alimentation
		La diversité de l'Asie	248-249	IDH
Belin	2005	La diversité de l'Afrique	188-189	La mortalité infantile Pandémie
Hatier	1997	Le défi du nombre	200-201	Taux de mortalité
Hatier	2005	Le continent le plus pauvre	2012	IDH Malnutrition Mortalité infantile

Source : M.-J. Schmidt-Ehrmann, d'après des manuels scolaires, 2013

Afin d'analyser la place du concept de la santé à différentes périodes, le choix du support retenu est l'édition Belin en 5^{ème} (Tableau 26). En 1997 la santé est à peine effleurée et le temps consacré à la géographie est limité à quelques indicateurs de développement sanitaires qui sont mentionnés avec parcimonie en Amérique, en Afrique, en Inde. Seule une double page est consacrée à l'indicateur de l'IDH avec deux textes et des cartes (planisphères). Le vocabulaire de santé est très limité. Le manuel de 2005 est un peu plus enrichi par des références à la maladie (Sida), aux inégalités sanitaires par les indicateurs (mortalité infantile, espérance de vie), l'éducation et les infrastructures de soin. Les exemples concernent l'Afrique et l'Inde. La mise en activité est une étude de cas d'un pays africain, et le croisement de quelques documents. En 2008, le nouveau programme de cinquième est élaboré et il est instauré à la rentrée 2010. L'intérêt de ce programme est l'entrée du thème de la santé : « une composante du développement durable » (BO 2008). Parmi les trois parties composant ce programme, notre regard se porte sur les 35% du temps retenu pour la deuxième partie « Des sociétés inégalement développées » (deux thèmes à choisir parmi les trois et un obligatoire). Le constat est que dès l'introduction le concept d'inégalité sanitaire est limité car ce thème est au choix avec deux autres et seulement 10% du temps de cours sont prévus pour ce thème. La santé est traitée par le biais des concepts de territoire, d'environnement, d'inégalités de soins, de coûts.

Si nous comparons les manuels (Image 13 et Tableau 26) issus du programme de cinquième en 1997 et complétés en 2001 jusqu'en 2005, les auteurs se sont adaptés à la réalité épidémique de certaines maladies dont le Sida. Nous retrouvons ce point chez Belin, chez Hatier.

Dans le manuel de chez Hatier, l'épidémie du sida en Afrique est proposée sous la forme d'un exercice avec trois documents (texte de source journalistique de 2003, une carte 2004, une photographie montrant une affiche) ou chez un autre éditeur une étude de cas (année 2005) est composée de cinq à six documents nommé « Dossier ». Les thématiques énoncées dans ces dossiers sont une diffusion de l'épidémie du sida, des appels à la prévention, à la protection et les conséquences tragiques pour les populations par rapport à leur espérance de vie.

En 2005, les thématiques en relation avec la santé sont plus visibles. Les sources de certains textes relèvent de géographe dont R. Pourtier pour l'Afrique. Des dossiers de six documents intitulés « Environnement » dénoncent les risques sanitaires liés aux déchets industriels, à la pollution en Inde, au Japon. La source des textes est le Courrier international. Exemple le texte concernant le Japon dénonce le thème de la pollution urbaine, celle de Tokyo qui est définie comme un risque sanitaire, un enjeu public. Les acteurs, dont l'État, ont limité la pollution atmosphérique et l'impact a été sanitaire : moins d'asthme. L'identification d'un thème

environnemental ayant des conséquences sanitaires rappelle aux élèves l'action des acteurs à différentes échelles.

Dans les nouveaux programmes, après 2017 la santé est plus visible. La géographie de la santé sensibilise davantage les élèves à certains déterminants de santé, c'est-à-dire les conduites à risques qui favorisent une dégradation de la santé par l'interaction de divers facteurs (sociaux, culturels, économiques, etc.).

En Nouvelle-Calédonie et à Tahiti, la santé dans les programmes est adaptée pour certains thèmes, telle que la dengue qui peut être prise comme l'exemple d'une pandémie. L'approche de l'enseignant est de s'appuyer sur les acquis de sixième (les différentes échelles, les indicateurs de développement et sanitaires) et de former les élèves à un vocabulaire plus spécifique en santé, des savoir-faire avec les études de cas (très utilisées au préalable au lycée). Certains concepts sont mis en avant tel que l'accessibilité aux soins par la distance qui induit les inégalités sanitaires, les exemples entre pays du Nord et du Sud, les dépenses de santé. Ces notions qui sont au fur et à mesure acquises par les élèves contribuent à évaluer la vulnérabilité des populations et fournissent des éléments à ces futurs citoyens, acteurs face à l'environnement, à l'aménagement du territoire.

2.2. La santé en géographie au lycée : en 1^{ère} S et en 1^{ère} ST2S

En première S, la santé est étudiée transversalement par certains groupes d'élèves en TPE. Certains acquis comprenant le thème de la santé relèvent du programme de seconde pour les élèves de 1^{ère} S et de ST2S.

La thématique de la santé en seconde est corrélée à celle des risques et leurs conséquences sur les sociétés dans les programmes de 2000⁷⁵ à 2010. La partie « Les sociétés face aux risques » valorise la géographie physique, climatique et secondairement humaine. Les risques sont davantage exploités sous l'angle « naturels » (cyclones, séismes, volcanismes) et à différentes échelles. Le risque sanitaire a suscité de l'intérêt dans les manuels scolaires à la suite de la propagation des épidémies de type SIDA, SRAS dans les sociétés au cours des années 1980-1990. D'ailleurs, les réponses obtenues lors de l'enquête réalisée auprès des élèves de collège et de lycée à propos de l'enseignement de la géographie, de leur représentation de cette discipline rejoint celle d'Audigier : « La géographie parle d'aujourd'hui, du monde dans lequel nous vivons ». (Audigier, 1995).

75. BO n°6 du 31 Août 2000, Hors-série

Dans le nouveau programme (2012), les auteurs consacrent dans les manuels de seconde (exemple Belin) un chapitre de la notion de « nouveaux risques » en relatant les épidémies, les risques « diffus » (amiante, polluants) et les mesures engagées face à la santé à différentes échelles. Une des préoccupations actuelles des acteurs (politiques, professionnels de la santé, économistes, géographes...) face à un problème de santé est la disparité territoriale de l'inégalité d'accessibilité aux soins, d'où les titres de séquences imposés aux élèves : « Soigner en France : disparités et maillage », « des inégalités devant la santé ».

Le vocabulaire proposé aux élèves concernant la santé comprend des mots tels que l'aléa, la vulnérabilité, en fait celui des risques associés aux enjeux spatio-temporels. Ces différents concepts sont exploités en cours. S. Beucher et M. Reghezza-Zitt dans leur livre, rappellent que le risque est lié à « L'interaction entre un processus naturel, l'aléa, et une société donnée, caractérisée par sa vulnérabilité ». (Beucher *et al.*, 2004)

L'aléa représente le facteur déclencheur de la crise, ainsi l'aléa épidémique dépend de sa localisation qui peut être dans une zone urbaine dense ou un quartier, et de sa durée. L'aléa épidémique se définit par son intensité, en fonction du vecteur porteur d'un virus qui est émergent ou ré émergent et si des mutations se sont produites. La vulnérabilité signifie le danger. Elle est fonction du groupe d'individus présent. Le danger est défini par le « (...) potentiel de dommage ou de préjudice portant atteinte aux personnes, aux biens ou à l'environnement » (Desroches, *et al.*, 2006).

Lorsqu'une épidémie est déclarée, la vulnérabilité dépend des capacités des populations, c'est-à-dire de leur résistance et de leur résilience. Lors d'une épidémie d'un virus connu, les individus déjà atteints sont immunisés c'est le cas pour de nombreuses maladies infectieuses (oreillons, rubéole, dengue). Cela limite l'extension de la diffusion de l'épidémie et la société est capable de réagir plus rapidement face au danger. Cependant certains virus sont émergents et toutes les personnes sont exposées à la menace d'être contaminée et dans ce cas la situation peut devenir catastrophique. Le terme de catastrophe, d'après Y. Veyret, est :

« un évènement brutal qui provoque des dommages aux personnes et aux biens. Au-delà de ces pertes, la catastrophe a une dimension psychologique, écologique et culturelle » (Veyret, 2003).

La catastrophe s'évalue par le seuil de tolérance, c'est-à-dire de la capacité des individus à appréhender la crise mais peut aussi perdurer au-delà de la catastrophe, après une épidémie le

virus peut rester dans un état latent. L'impact des risques sur les sociétés est analysé par le concept de probabilité, c'est-à-dire il est capable d'être mesuré et d'anticiper sa fréquence. Selon U. Beck (1986) le risque est amplifié dans la société occidentale car les risques humains se sont multipliés.

Dans la section spécialisée ST2S, la santé est un thème central des cours de ces futurs professionnels⁷⁶. Durant la première décennie du XXI^e siècle, le concept de la santé a été renforcé dans leur programme de géographie par le thème de « Soigner en France : disparités et maillage ». Les manuels de cette section comprennent un ensemble de documents abondant en cartes et à des échelles très diverses (tableau 26) ainsi que différents textes de géographes. Les acteurs dans ce domaine relèvent surtout de l'OMS et des États.

Les auteurs des anciens manuels de 1^{ère} SMS, qui datent de 1997, dont la séquence est consacrée à « Population et Santé » avaient utilisés des indicateurs de santé afin de relater l'épidémie de Sida en Afrique. Cette dernière est présentée avec cinq cartes de l'Afrique, un planisphère et deux textes. Le vocabulaire est précis (épidémie, épidémiologie, etc.).

Dans les anciens programmes, sauf dans la section ST2S, les problèmes de santé, tel que l'épidémie de sida est restreinte à la démarche de la prévention. Cette thématique est partagée avec différentes disciplines (ES : coût et politique de la santé ; SVT : aspect biologique) de façon transversale. En terminale les programmes ne ciblent pas le concept de la santé, malgré les thématiques traitées à l'échelle mondiale. Les études de cas proposées en lycée ces dernières années et depuis peu en collège ont pour objectif de cerner une réalité à différentes échelles et de permettre de saisir les enjeux spécifiques au territoire. Dans les anciens programmes de géographie, les séquences ne développaient pas suffisamment la relation entre certains concepts (l'environnement, le climat, les territoires, les villes, les risques) et celui de la santé auprès des élèves. L'utilité d'une formation du risque sanitaire auprès des élèves dès le secondaire devrait être une finalité de ces thématiques. L'élève vit dans un environnement qui évolue et sa santé dépend aussi des comportements des autres. Les caractéristiques d'une bonne santé, accompagnée par un comportement adéquat, doivent être acquises pour réduire l'extension d'une maladie virale. Pourtant au cours des années 2000 et encore en 2018, l'émergence ou la réémergence des virus de maladies infectieuses (tuberculose, rougeole, coqueluche, paludisme, dengue) réapparaît dans les sociétés occidentales alors que certaines étaient éradiquées. Les personnes affectées sont capables de transmettre ces virus en partie par leurs méconnaissances

76. Section ST2S : forme des secrétaires médicales, et ces personnes tentent les concours d'aide-soignante ou d'infirmière

ou leurs comportements. Des spécialistes confirment que l'origine des maladies dues à des arboviroses est due aux comportements des hommes dans 90% des cas. D'ailleurs, les recherches sur le risque sanitaire ont montré l'importance des comportements individuels (Z. Vaillant, G. Salem, 2008) mais aussi des facteurs tel que l'environnement (eau stagnante, abandon d'un jardin, décharge sauvage). L. Abenhaim énonce :

« L'environnement a toujours fait partie du paradigme de la santé publique (...) les virus sont bien incapables, par eux-mêmes de produire des épidémies (...) c'est l'environnement, dans ces différentes composantes, qui va souvent produire ces expositions » (Abenhaim, 2003).

L'attente de la société dépend en partie du rôle de l'Éducation nationale. Les enseignants sensibilisent les élèves à travers les programmes qui abordent la santé en leur apportant les bases d'une connaissance scientifique sur la maladie, sa distribution spatiale, les types de population les plus exposés (enfants, jeunes, personnes âgées, enceintes), les soins (médicaments, vaccins). Dans les établissements scolaires, le médecin et les infirmières scolaires organisent des campagnes qui respectent un programme des thématiques (alcool, drogue, tabac, etc.) pour l'année.

Tableau 27 : Les images dans les manuels de lycée (1997 à 2007)

Niveau	Dates	Éditeurs	Chapitres	Types de documents
Seconde	2001	Belin	Les pays pauvres face aux risques	Caricature : le sida au Mali p.219 Planisphère sur le sida p. 219
Seconde	2001	Hatier	Dossier : Les Risques des incendies de forêts À Sumatra : Air pollué	Photographie p. 228
1 ^{ère} SMS	1997	Hachette Éducation	L'épidémie de Sida en Afrique	Planisphère p.266
1 ^{ère} SMS	2005	Nathan	<u>Les grands problèmes sanitaires</u> -Le paludisme -Le tabac Les acteurs de la santé	Planisphère p.160 Photographie p.160 Photographie p.166
1 ^{ère} ST2S	2007	Nathan	Soigner en France : disparités et maillages Des disparités dans l'accès aux soins	Cartes p.154

Source : M.-J. Schmidt-Ehrmann, d'après plusieurs manuels scolaires, 2013

Le tableau 27 permet de relever les différents thèmes concernant la santé en particulier dans des sections spécialisées. Si nous comparons les programmes du terrain de notre recherche en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti en Polynésie française ils suivent les programmes scolaires mais avec des ajustements. L'Inspection générale et la Direction générale de l'enseignement scolaire (DGESCO) valident les adaptations des programmes, dans ces deux archipels. En juillet 2012, un BO spécial précise d'adapter les programmes pour les collectivités, les territoires et les régions d'outre-mer. Les nouveaux programmes datent de 2005.

En effet, dans les programmes, les échelles locales sont privilégiées, ainsi que l'environnement de proximité des élèves, et certaines maladies dont la dengue. Ce risque sanitaire est pris en considération dans les programmes autant en Nouvelle-Calédonie qu'à Tahiti et dans les autres îles de la Polynésie française.

L'épidémie de la dengue est déjà traitée dès le primaire par des intervenants extérieurs du service d'hygiène et sanitaire qui expliquent les différents éléments de cette maladie. Au collège, les nouveaux programmes sont enseignés à partir de 2010. Le risque sanitaire est plus explicite en particulier dans le programme de géographie de cinquième où le thème « Des inégalités devant la santé » est certes au choix mais la démarche proposée est une étude de cas : « une pandémie et sa diffusion dans le monde (la dengue par exemple) ». L'acquisition des connaissances géographiques des élèves est de « décrire une pandémie, et lire et décrire des planisphères de la pandémie », « et de localiser et situer deux types de pays ». L'utilisation des différentes échelles en géographie permet aux élèves de mieux évaluer les conséquences d'un risque sanitaire.

Au lycée, les thématiques en seconde et en première sont les mêmes que celles exposées précédemment. Le programme de géographie de la filière ST2S en première est davantage plus local. Il cible la santé du territoire « Soigner en Nouvelle-Calédonie : disparités et maillage ». Le commentaire d'accompagnement stipule que « Tout en mettant en relief certaines pathologies particulièrement présentes en Nouvelle-Calédonie (diabète, dengue...) on étudie la répartition des structures médicales et de la recherche sur le territoire ».

Les notions de géographie ne comblent pas les connaissances au sujet de la maladie de la dengue. Ces éléments interpellent les élèves à propos de la distribution spatiale des lieux de soins et de la concentration des populations dans la capitale, mais aussi sur le territoire de l'île. Si nous consultons le programme d'histoire, le thème de la santé est rappelé par « Le rôle des médecins militaires dans la question de la santé en Nouvelle-Calédonie (milieu du XIXe siècle-milieu du XXe siècle) » en classe de seconde.

Cette séquence consacrée aux médecins militaires est intéressante car ces derniers ont archivé le suivi de santé au cours de plusieurs décennies. Ces informations sont utiles pour comprendre l'introduction et l'évolution du virus de la dengue d'un point de vue spatio-temporel. L'enseignant peut exploiter cette base pour son cours de géographie des épidémies de dengue. Si nous nous référons au programme de SVT de la sixième, il fournit aux élèves les notions au sujet du vecteur, du moustique puis du virus.

En Nouvelle-Calédonie et en Polynésie française, les élèves en géographie devraient être capable selon les niveaux des programmes d'une part de connaître l'origine de la maladie c'est-à-dire le cycle du vecteur, la circulation du virus, mais aussi y inclure les conditions nécessaires au développement d'une épidémie. D'autre part, les élèves traitant de la grande échelle lors d'une épidémie sont capables à l'appui d'une situation concrète de localiser le risque possible dans l'espace tel que le quartier, la rue, la place, le stade, et à l'échelle régionale de l'île. Les élèves doivent savoir délimiter les lieux de soins pour traiter les malades ce qui permet d'évaluer les capacités d'accueil dans l'île et aussi d'identifier les acteurs qui luttent contre le vecteur. L'ensemble de cette approche est de fournir aux élèves les moyens et la capacité d'adopter une démarche, des attitudes et des comportements.

L'analyse du temps consacré au sujet au choix, ne représente qu'un tiers du temps sur les 7h30 du chapitre. Le temps est limité pour cerner une telle question, au cœur des problématiques actuelles des sociétés mais c'est une approche novatrice de la représentation spatiale des structures de santé dans un territoire et cela permet au lycéen de s'interroger sur cet aspect.

La lecture des nouveaux manuels et la consultation des nouveaux programmes fournissent un aperçu entre le collège et le lycée des thèmes en rapport avec un problème de santé.

Éduquer au risque sanitaire, aux problèmes de santé n'est pas uniquement le fait du collège ou du lycée. Il dépend aussi d'autres sphères.

3. Savoirs et perceptions des élèves vis-à-vis de la dengue.

L'intérêt de l'enquête, auprès de 445 élèves de 16 classes de collèges et de lycées en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti, est d'analyser leurs savoirs et leurs perceptions au sujet de la dengue pour mieux interpréter les différences d'appréhension de cette maladie par ces acteurs de la société. Cette enquête fournit des éléments pour cerner des attitudes, des comportements d'une partie des jeunes du secondaire. Les savoirs et les perceptions sont issus de l'acquisition de connaissances d'origines diverses dont la culture, les acquis scolaires et autres domaines tels que les réseaux sociaux. Cette approche utilise les informations obtenues dans les différentes rubriques (cinq en tout) comprenant plusieurs questions, de l'enquête et elles ont été croisées entre elles.

S'interroger sur les attitudes des élèves face à un problème de santé connu est révélateur de la transmission des savoirs acquis dans et hors du champ de l'institution scolaire. Quelles sont les réponses obtenues durant l'enquête réalisée auprès des élèves de collège et de lycée ?

3.1. Intérêt et connaissance de la dengue des collégiens et des lycéens enquêtés

L'enquête a été réalisée en deux étapes et à des périodes différentes.

Les collégiens sollicités par le questionnaire (annexe1) de l'enquête sont un peu plus nombreux, soit 56,5% des enquêtés contre 43,5% pour les lycéens. Parmi les collégiens, le niveau de classes obtenu n'est pas équivalent (Tableau 8), d'où la nécessité de prendre en compte ces éléments pour comparer.

Dans le cas des lycées, les différences sont moins prononcées. Les classes de 1^{ère} S sont similaires en nombre ainsi que celles de 1^{ère} ST2S dans les deux terrains étudiés.

En tout, seize classes sont recensées dans le cadre de cette enquête.

Des questions d'informations générales ont été proposées dès le début de l'enquête, telles que le lieu de résidence, leur âge, s'ils vivaient dans ces îles depuis une certaine durée.

À Nouméa et à Tahiti, les profils des élèves sont en majorité composés de 68% du pays et seulement 7,2% sont des personnes qui y vivent depuis moins d'un an. La plupart des élèves habitent au centre-ville ou dans l'agglomération. Cependant, la demande du lieu de résidence dans l'enquête révèle que certains élèves proviennent de communes éloignées en Nouvelle-

Calédonie telles que Bourail, Voh plus au Nord ou dans les îles et à Tahiti les élèves viennent des îles sous le Vent (Raïatea, Maupiti) ou Moorea.

L'âge des élèves interrogés varie entre 10 à 18 ans. Ils sont d'ailleurs plus exposés aux complications de la maladie de la dengue. En affinant notre observation, nous constatons que les élèves de 13 à 17 ans sont les plus nombreux dans l'échantillon enquêté. Quelques élèves sont plus âgés (18-20 ans) dans les deux terrains. Ils représentent presque le même pourcentage soit 11,25% à Nouméa et agglomérations et 10% à Papeete et agglomérations.

Cette enquête a été organisée selon plusieurs thèmes et les résultats du corpus des données est traité au fur et à mesure.

-Les élèves et la maladie de la dengue

L'enquête soumise aux élèves centre l'intérêt de la connaissance de la maladie de la dengue. Cette question interpelle les élèves à propos de leurs expériences comme d'avoir contracté cette maladie ou par leurs acquis dans les cours ou hors scolaire. L'interrogation inclut l'information de certains paramètres dont le virus, le vecteur, la contamination, la gravité en raison de la fréquence des épidémies.

Les résultats montrent que cette maladie est « connue » pour une majorité des élèves (Tableau 28). Ce qui n'est pas surprenant puisqu'à Nouméa comme à Papeete, depuis plus d'une décennie, les épidémies se succèdent et les mesures de précaution sont diffusées lors de la saison chaude et humide.

Tableau 28 : Connaissance de la dengue par les collégiens à Tahiti

Niveaux Réponses	6e	4e
Oui	46%	67%
Non	50%	31%
NR	4%	2%

Source : M.-J. Schmidt-Ehrmann, enquête de terrain effectuée en 2008

Les réponses obtenues attestent que la moitié des élèves de 6^{ème} et qu'un tiers en 4^{ème} à Papeete et en agglomération ne répondent pas par l'affirmatif. Toutefois, en croisant ces résultats avec la durée du séjour des élèves, nous constatons que seulement 2% des élèves habitent depuis

moins d'un an en Nouvelle-Calédonie ou à Tahiti, une majorité entre 1 à 5 années. En fait, la dernière épidémie importante à Tahiti date de 2001. Cela peut expliquer leur réponse négative car ils étaient trop jeunes pour s'en souvenir.

En 4ème, les élèves de 4 classes ont répondu au questionnaire soit 119 élèves. Deux-tiers des élèves connaissent la dengue. Un tiers des élèves affirme ne pas être informés de la dengue.

Les résultats obtenus sont des indicateurs pour énoncer plusieurs hypothèses :

- La consigne donnée aux élèves lors du remplissage de l'enquête a été peut-être mal comprise.
- Les élèves considèrent la dengue comme une maladie banale et non importante.
- Les élèves ont contracté la dengue et ont été peu affectés.
- La dengue est présentée dans certains posters avec la filariose et dans ce cas elle peut être confondue.

Les résultats obtenus au Tableau 29 nous indiquent que les lycéens sont avertis de la dengue et une classe de 1^{ère} S recueille un taux de 100% de réponses positives.

Tableau 29 : Connaissance de la dengue par les lycéens à Tahiti

Niveaux		
Réponses	1^{ère} ST2S	1^{ère} S
Oui	85%	95%
Non	15%	5%

Source : M.-J. Schmidt-Ehrmann, enquête de terrain effectuée en 2008

Parmi les élèves de 1ères en filière de santé ou ST2S, (tableau 29), 15% élèves (deux classes en agglomérations de Papeete) ne connaissent pas cette maladie. En croisant ce chiffre avec leur durée de séjour, on obtient une partie de la réponse car 8% des élèves sont arrivés depuis moins d'un an à Tahiti. 4 % n'ont pas donné de réponse. Il reste à expliquer la réponse de 3% des élèves sur les 15%. L'hypothèse émise est que des élèves qui séjournent entre 1 et 5 ans n'ont pas connu d'épidémie de dengue et ils ne sont pas informés comme pour les collégiens précédemment.

La question concernant le virus de l'épidémie de 2008-2009 semble présenter une interrogation pour les élèves. Ils n'ont pas répondu à cette question à Papeete, à Nouméa et dans les agglomérations. En effet, lors de la demande de l'enquête, l'île de Tahiti n'est pas concernée par une épidémie. L'enquête analytique proposée entre septembre et décembre 2008 montre une réalité, il n'y a pas de cas de dengue à Papeete et dans le Grand Papeete. Cependant à

Nouméa et dans l'agglomération, l'épidémie a démarré et a progressé entre septembre et décembre 2008. Pourtant, près des deux tiers des élèves (en particulier les lycéens) ne savent pas quel virus circule à cette période. Or, la communication des autorités sanitaires au sujet de la dengue de 2008-2009 a été large, parce que le virus DEN-1 a été supplanté par DEN-4. Celui-ci n'avait pas été introduit depuis trois décennies. Cette question apparaît ambiguë puisque certains élèves citent le type de virus DEN-4 dans leur réponse à propos de la gravité de la maladie. Ce biais est sans doute dû au vocabulaire employé par les élèves pour désigner le virus ils utilisent la notion de *type* de dengue, mais après une discussion avec les élèves lors d'une visite de terrain ils clarifient cette équivoque, la notion de type de virus ou de virus est aussi usitée.

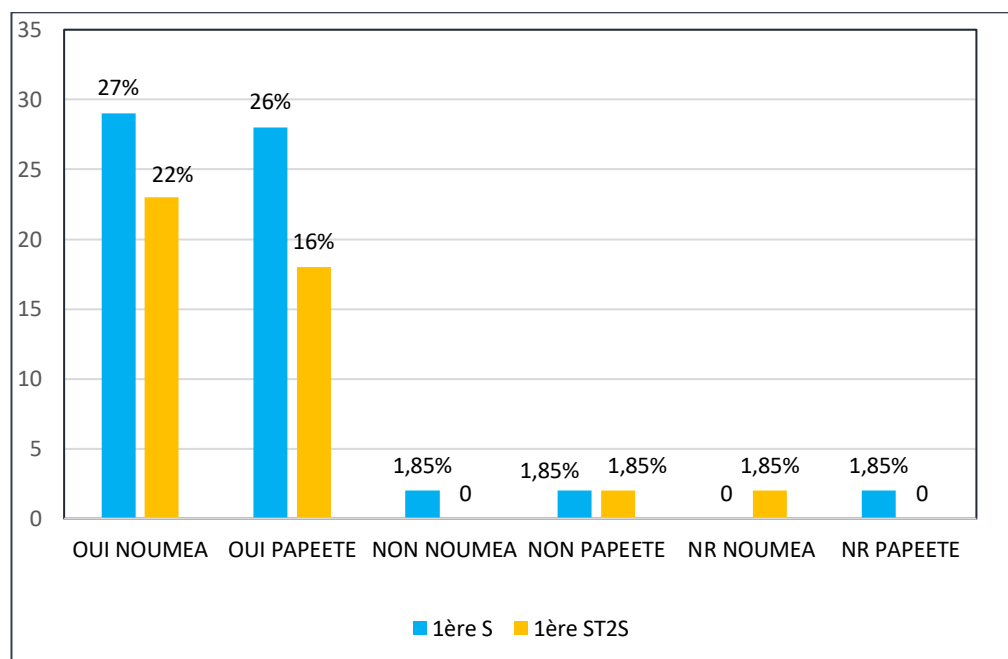
Une question essentielle au sujet de la contamination de cette maladie est posée aux élèves. Plus de 25% des élèves à Papeete et de l'agglomération ne savent pas qu'il existe une contamination pour cette affection, en particulier les collégiens. Cependant, ils l'évaluent comme étant une maladie grave et savent par ailleurs que c'est un moustique qui est en cause.

Les élèves de Nouméa et de l'agglomération répondent positivement pour 80% des élèves. Dans une classe de 6^{ème} de 26 élèves au collège de Rivière Salée à Nouméa le constat est surprenant : 56% des élèves ne connaissent pas la dengue alors que 80% des élèves sont des locaux. Pourtant ces élèves ont eu au primaire une communication par des intervenants extérieurs du service d'hygiène. Ils ont participé à des manifestations d'une journée de la « chasse aux gîtes à larves ». Ils ont eu à leur disposition une mallette pédagogique contenant un film, des planches de dessin pour identifier l'insecte en cause de la maladie. La dengue est une maladie épidémique en Nouvelle-Calédonie.

Les élèves qualifient la dengue pour 80% à 90% comme grave à Papeete et à Nouméa et dans leurs agglomérations. Ces certitudes sont acquises par l'information ou le vécu. Cependant, c'est une maladie grave mais la contamination reste aléatoire pour de nombreux élèves.

La lecture du traitement informatique des données (Figure 52) représente le codage de réponse qui est symétrique (oui, non, non réponse, ne sais pas) et répétitif.

Figure 52 : Pourcentage des élèves de 1ère S et de 1 ère ST2S dans les deux terrains étudiés qui considèrent que la dengue est une maladie grave



Source : M.-J. Schmidt-Ehrmann, enquête de terrain effectuée en 2008

En comparant deux classes de 1ère (ST2S et de S) soit au total 108 élèves (Figure 52), ayant presque le même nombre d'élèves, nous constatons, que les élèves considèrent à plus de 90% que cette maladie de la dengue est grave. Cependant dans le détail une seule classe de ST2S confirme cette gravité à 100% (contre 80 % pour l'autre classe).

La démarche est similaire pour étudier les classes de collège : 2 classes de 6^{ème} et deux classes de 4^{ème} soit 98 élèves. (Tableau 30)

Tableau 30 : Pourcentage des collégiens de de Nouvelle-Calédonie et Tahiti qui considèrent que la dengue est une maladie grave

Niveaux Réponses	Nouvelle-Calédonie	Tahiti
Oui	93%	78,5%
Non	3%	18%
NR	4%	3,5%

Source : M.-J. Schmidt-Ehrmann, enquête de terrain effectuée en 2008

Les élèves de 6^{ème} et de 4^{ème} estiment que cette maladie est grave. Néanmoins, il existe une petite nuance entre les élèves des deux terrains de 14,5%. Dans le détail, 20% des élèves de 4^{ème} et 8% de 6^{ème} à Tahiti témoignent que ce n'est pas une maladie grave.

Ces élèves résident depuis peu à Tahiti, ils manquent sans doute de connaissances à ce sujet. D'ailleurs, quelques élèves ont noté à ce sujet : « Je ne connais pas, je ne suis pas au courant ». (Élèves de 6^{ème} au collège de Tipaerui à Papeete)

Les élèves qui vivent depuis toujours savent qu'une immunité est acquise lorsqu'un individu contracte le virus et dans ce cas ils minimisent les conséquences, d'autant qu'à Tahiti la dengue est endémique. Certains élèves savent qu'il « faut mettre des répulsifs ; vider les points d'eau ; quand piscine remplie de moustiques est vidée » (élèves de 6^{ème} au collège de Tipaerui à Papeete).

Les élèves de 4^{ème} de Tipaerui et de Punaauia sont davantage au courant de cette maladie.

Nous pouvons à présent analyser les commentaires laissés par les élèves à propos de la gravité. Ils perçoivent dans une large majorité la maladie de la dengue comme un danger, une menace. Le constat des réponses obtenues est : près de 2/3 sont positives contre 1/3 sont négatives, (absence de réponse et non informé).

Les commentaires de certains élèves : « Je ne sais pas » (élève de 4^{ème}), ils représentent 2,7%. D'ailleurs, ce type de réponse est limité en classe de 6^{ème} à Papeete et 0,5% pour une classe de 6^{ème} à Nouméa. Les élèves à Papeete et à Nouméa constatent que cette maladie est grave car elle est souvent caractérisée comme une maladie qui peut être « mortelle » en particulier chez les élèves du lycée et pour les 4^{èmes}. Les expressions utilisées par les élèves sont multiples : « (...) elle peut tuer ; elle est mortelle ; on peut en mourir, la mort ; mortelle dans les trois jours ». Quelques élèves notent : un « risque de mourir » en précisant que la dengue est une maladie grave.

Nous constatons que les élèves de 6^{ème} à Papeete sont plus nuancés, la mortalité est retenue seulement par 15% des élèves. Cependant ils ont conscience que c'est une maladie grave pour plus de 90% élèves dans une classe de 26. En croisant ces remarques avec leur profil nous constatons que 88% d'élèves sont des autochtones, ils habitent soit à Papeete ou dans l'agglomération proche. Ces élèves expriment une vue moins dramatique, celle d'une maladie perçue comme une simple grippe, ce qui est aussi la réalité.

Deux autres termes sont mis en valeur dans l'ensemble des remarques des collégiens et des lycéens. Ils soulignent certains aspects de la maladie tels que les symptômes classiques :

« La fièvre, les douleurs, se sentir malade » et les « hémorragies » qui apparaissent comme une aggravation de l'état du malade car elles sont parfois mortelles. En effet, les vocables écrits par les élèves sont « ils saignent ».

Les élèves ne se positionnent pas comme des personnes très exposées ils semblent être exclus sauf pour 0,4% des 445 élèves qui font part de leur vécu en particulier ceux de Papeete.

Parmi les commentaires, seulement un élève à Papeete nomme un système de santé « on peut être hospitalisé ».

Nous avons traité le contenu des réponses de la variable au sujet de la gravité par l'analyse qualitative afin de retenir un inventaire des mots des élèves. La méthodologie de l'analyse lexicale indique aussi une utilisation importante du pronom « je », ce qui démontre une volonté des élèves d'affirmer leur point de vue, de se positionner par rapport à leur argument. L'étude des phrases, des termes employés permet de synthétiser sous la forme d'un schéma les réflexions des élèves et de relier certains mots (Figure 53).

Ce nuage de mots est le résultat des explications fournies par les élèves de la gravité de la maladie de la dengue soit l'expression de 64,5% d'entre eux.

Dans ce schéma, les mots qui relient les personnes aux symptômes sont des malades, marqués par une fragilité des plus vulnérables en particulier « bébés, personnes âgées ». Un point essentiel est soulevé c'est le « manque de traitement, l'absence de vaccin, pas de remède » et que le « virus » interfère dans cette relation. Les élèves savent qu'il faut se soigner c'est-à-dire surveiller l'évolution de la maladie car ils signalent « maladie grave, si pas soignée, mortelle si pas soignée ».

Figure 53 : La perception de la gravité de la maladie de la dengue par les élèves enquêtés



Source : données à partir de l'enquête 2008-2009, M.-J. Schmidt-Ehrmann, (XLSTAT).

L'analyse des arguments des collégiens et des lycéens montre une répétition des vocables en relation avec « la mort ». Les mots cités sont notamment : « mortelle » ; « peut tuer (...) ». Ce terme au sens large (mourir, mortelle, tué, mort) est cité 112 fois dans 173 réponses des élèves à Nouméa et 90 fois dans 174 réponses des élèves à Papeete.

Selon l'analyse lexicale, les élèves qui citent le mot « mortelle » pour désigner cette maladie est de 42%. Pourtant si on fait le lien avec les 39 documents (affiches, prospectus...) traités en relation avec la maladie de la dengue, le terme de la mort est peu référencé. Il existe dans seulement trois documents avec la présence d'une tombe, celle d'une croix et un visage effrayé. Cette notion est sans doute liée aux élèves qui possèdent une culture familiale, des acquis scolaires, et l'accès aux campagnes d'information des autorités sanitaires au cours des années.

Les élèves ne relèvent pas la dispersion territoriale de l'hôpital, du dispensaire ou du cabinet médical. Pourtant, nous sommes dans les capitales de ces deux îles où se trouvent ces structures et se concentrent le personnel de santé. La distance entre les lieux sanitaires et leurs lieux

d'habitations ne sont pas évoqués. D'ailleurs, ils ne relatent pas l'infirmerie scolaire, alors que sur le terrain lors des entretiens, nous avons pu observer au centre-ville de Nouméa, deux infirmières dans un lycée être sollicitées par les élèves pour des signes de tableau grippal.

Un autre aspect est énoncé dans les commentaires par les élèves, c'est le lien entre la dengue et le moustique qui transmet le virus aux personnes et propage la maladie :

« Contamine beaucoup de monde, l'ampleur de la dengue dépend de l'étendue de l'épidémie ».

Ces réflexions indiquent que les élèves prennent conscience de l'incidence de la dengue. Cette affection peut se propager en tant qu'épidémie et devenir un risque sanitaire. Moins de 1% d'élèves établissent le lien entre des attitudes de négligence et les conséquences de cette maladie « le manque d'attention et la diffusion de l'épidémie ».

Il subsiste dans les réponses des élèves des explications qui sont parfois vagues, erronées. Des élèves évoquent une « intoxication » possible qui est sûrement liée au moustique et un « sang empoisonné » pour le malade. D'autres confondent la filariose et la dengue :

« Provoque la filariose ; maladie qui fait gonfler les jambes ; rend gigantesque une partie du corps » (élèves en 6^{ème} de Tipaerui).

Ces remarques très limitées relèvent d'élèves de 1^{ère} ST2S, S et de 4^{ème} de Papeete et son agglomération. Pourtant les autorités sanitaires de Papeete, ainsi que la DASS à Nouméa, participent à des campagnes d'informations au cours de l'année sur la filariose. Le tableau du début de la dengue et de la filariose est souvent confondu, mais les symptômes sont différents après cette phase grippale. Dès l'école primaire les élèves sont sensibilisés à la dengue par le biais de la mallette pédagogique à Tahiti et en Nouvelle-Calédonie (DASS) qui contient un dessin animé pour les élèves, des fiches pour repérer les gîtes et une brochure nommée « Brice et Lola » représentant une mise en scène d'un parcours de découvertes par deux enfants. Ce programme de prévention se poursuit en 6^{ème}.

Dans le cadre de la prévention, les autorités en Nouvelle-Calédonie organisent depuis quelques années une semaine de lutte contre la dengue en septembre qui inclut un stand se situant à la place des Cocotiers (centre-ville) à Nouméa avec des informations de l'Institut Pasteur et de la DASS. Elle s'adresse autant aux élèves qu'aux habitants. Lors de la 17^{ème} édition de la Fête de la Science du 25 septembre au 4 octobre 2008 (Nouméa), le concours des jeunes scientifiques a

primé une classe de 6^{ème} au titre du Prix collège, c'est la 3^{ème} distinction et elle est décernée pour une présentation sur la maladie de la dengue intitulée « La dengue, ça nous rend dingue ! ».

En laissant s'exprimer les élèves au sujet d'une question ouverte, nous avons recueilli des éléments intéressants, puisque les élèves donnent une ou deux affirmations dans certaines phrases :

« Elle touche beaucoup de personnes, cette maladie a beaucoup de symptômes, elle est mortelle ».

Il est opportun à présent de s'interroger sur les moyens par lesquels ils obtiennent ces informations.

3.2. Les cercles de proximité qui informent les élèves de la dengue

Les élèves à Nouméa comme à Papeete obtiennent les renseignements au sujet de la maladie de la dengue par leur famille soit environ 7 élèves sur 10. L'action du médecin reste limitée entre 26% (Nouméa) à 41% (Papeete). Selon les élèves, les enseignants participent entre 57% (Papeete) et 68% (Nouméa) à l'éducation des élèves sur ce thème (Figure 54).

Ces données indiquent que la maison (la famille) et l'école (les enseignants) sont les deux réseaux dominants qui instruisent les élèves au sujet de la morbidité de la dengue. L'information de la maladie de la dengue est soutenue dans les deux cycles d'études en primaire comme dans le secondaire. Les disciplines qui prennent en charge les élèves à ce sujet sont en grande majorité scientifique surtout la matière SVT, les autres disciplines sont celles des enseignants en Français mais ils sont peu nombreux et un seul élève des deux terrains énonce l'histoire et la géographie, deux élèves pour l'histoire et quelques-uns témoignent que « toutes les disciplines » traitent de la dengue. Certes, la discipline de la géographie apparaît absente sur ce thème auprès des élèves, mais la géographie doit s'affirmer et occuper une position plus importante dans le domaine de la santé des programmes scolaires car elle est complémentaire des objectifs des disciplines scientifiques dont celle de SVT pour proposer un point de vue spatial, celui des populations vis-à-vis de la santé, de la distance des lieux de santé. Les nouveaux programmes laissent plus de place à la géographie de la santé dès la classe de 5^{ème} et en particulier dans la section ST2S.

En affinant notre analyse, nous retenons deux classes de 1^{ère} ST2S à Papeete (effectif : 22) et à Nouméa (effectif : 23). À Papeete, nous constatons que 44,5% des élèves de 1^{ère} ST2S affirment

avoir obtenu les connaissances de la maladie de la dengue par les cours en SVT et biologie et seulement 50% pour la section ST2S. À Nouméa, près de 50% des élèves sont informés de cette maladie dès le primaire ou le collège. Il reste tout de même 22% des élèves qui ont attendu d'être dans cette section où la santé est au centre des cours, pour acquérir des notions de cette affection, dont 17,5% à Nouméa.

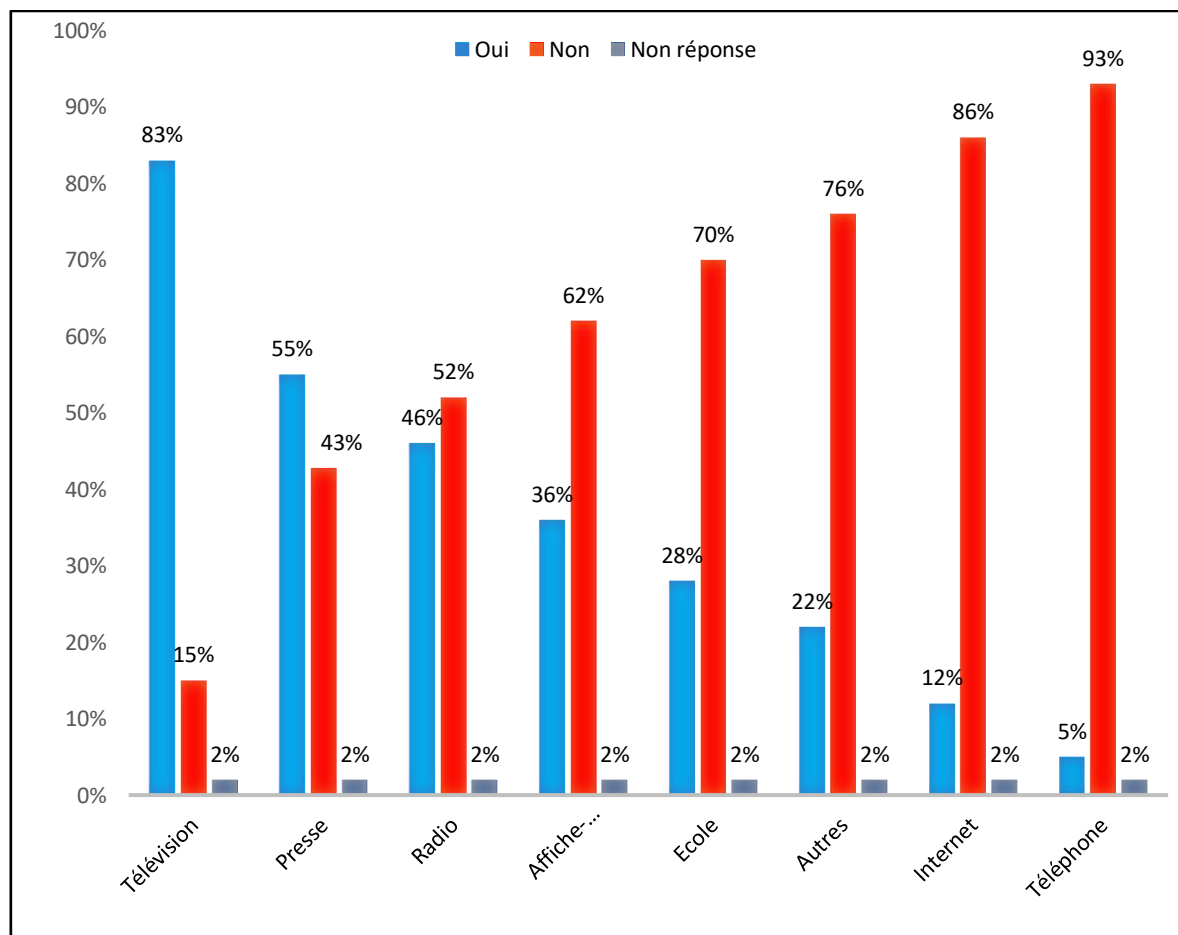
Outre la famille et l'école, la question demandée était de préciser les « Autres » facteurs qui informent de la maladie de la dengue. Les réponses récoltées montrent l'ouverture par les médias, la sensibilité des élèves aux campagnes de publicité, de prévention, des institutions telle que la mairie, le dispensaire. Leur réseau d'information proche est la famille et un peu les amis (3% à Papeete et 1% à Nouméa).

Cet aperçu de la transmission de la connaissance de la maladie de la dengue souligne la priorité de la sphère privée, le cercle familial et amical et dans la sphère extérieure, le milieu scolaire. Néanmoins, à Papeete comme à Nouméa certains élèves viennent des îles environnantes (Marquises, Iles Loyautés, ou d'autres villes plus éloignées des chefs-lieux). Des membres de leur famille les accueillent lorsqu'ils entrent au collège ou au lycée, mais ils ne retrouvent pas toujours leurs amis, d'où un nombre restreint de réponses relatant la sphère des amis. Un des pivots de l'information pour le jeune adolescent est le relais qui est assuré aussi par les enseignants.

Cette recherche aborde par le biais de la question des canaux d'information (Figure 45) auprès des élèves l'intérêt portée lorsque l'épidémie est déclarée.

Les canaux d'informations des élèves enquêtés et de l'intérêt porté à la dengue lorsque l'épidémie est déclarée.

Figure 54 : Les types d'information privilégiée des élèves en cas de dengue pour les deux terrains



Source : M.-J. Schmidt-Ehrmann, enquête de terrain, 2009

La corrélation des réponses négatives est importante (43% à 93%) pour toutes les rubriques et à l'exemple de la radio (52%) ou des affiches (62%). Toutefois, les résultats obtenus dans ce tableau prouvent que l'information atteint les familles par conséquent les élèves par le biais de la télévision. L'image animée est un support qui capte l'attention des populations. Cela signifie aussi que l'ensemble des foyers sont équipés de la télévision ou d'Internet. La presse est aussi très présente comme moyen d'information au sujet de la dengue pour les adolescents près d'un élève sur deux. Dans les établissements scolaires le CDI (centre de documentation) met à disposition des élèves la presse locale. Néanmoins, l'observation de ces graphiques indique que les élèves ont un accès limité à l'information de la maladie de la dengue. Ces résultats montrent que l'école et les affiches n'apparaissent pas comme des supports d'influence auprès d'eux.

Selon les élèves, le collège et le primaire proposent une information de la dengue pour plus du tiers. Le lycée y participe peu. En fait, plus d'un élève sur deux obtient les renseignements de la dengue dans le milieu scolaire, mais plus d'un tiers des élèves estiment que l'école n'est pas le lieu du réseau d'information.

D'après les données obtenues, les élèves sont informés essentiellement par la télévision, la presse, les affiches et la radio lors d'une épidémie. Les médias les plus courants tels que le journal télévisé ou la presse quotidienne restent des supports que les élèves consultent facilement. Cependant, le téléphone, Internet sont très peu utilisés, il existe une corrélation entre ces variables et celle nommée « autres ». Ces derniers comprennent des réseaux communs aux élèves :

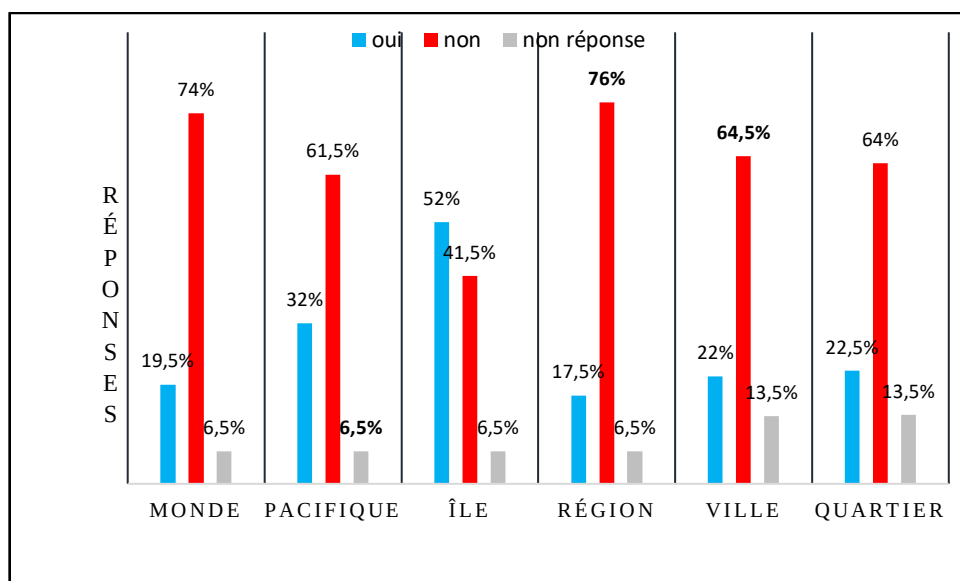
« La famille, les amis, le bouche à oreille, dans le bus, le médecin, à l'hôpital ».

Un changement s'opère depuis quelques années à Nouméa. La DASS prévient par SMS de la déclaration de l'épidémie en 2008 les élèves sur leur téléphone portable. Le secteur des communications évolue mais les élèves n'ont pas tous un ordinateur chez eux. L'explication probable est l'utilisation du téléphone ou le portable et Internet ne permettent pas de connecter le maximum de la population lors de la déclaration de l'épidémie.

L'enquête s'oriente après ces données vers une question plus géographique : Connaissance par les élèves de l'extension de l'épidémie à différentes échelles

La dispersion de l'épidémie de la dengue à différentes échelles dépend de plusieurs facteurs, dont celui de la perception de la distance avec un espace habité. Les réponses obtenues (Figure 55) auprès des élèves de Nouméa et de Papeete donnent quelques informations ou suppositions.

Figure 55 : Information de la circulation de l'épidémie de la dengue à différentes échelles d'après les élèves de collèges et de lycées des deux terrains



Source : M.-J. Schmidt-Ehrmann, enquête de terrain effectuée en 2009
Échantillon : 445 élèves (chiffres représentant la somme des réponses entre les deux sites).

D'une part, les diverses données analysées indiquent la méconnaissance de l'extension de l'épidémie de la dengue hors des frontières de l'île. Le plus important est en relation avec les lieux d'habitation, les espaces familiaux. Ainsi, l'information pour les élèves circule aisément à l'échelle de l'île. L'échelle de la région (Province Nord, Province Sud, Tahiti Nui, Tahiti Iti) a moins d'importance pour de nombreux élèves.

D'autre part, il apparaît que les jeunes ne s'intéressent pas à la progression de l'épidémie car elle est selon eux lointaine et ils manquent d'informations à ce sujet. Néanmoins 50% des élèves sont avertis lorsqu'une épidémie est déclarée dans l'île. D'après le résultat des données, ils ignorent à 75%, autant à Papeete qu'à Nouméa, la présence de l'épidémie dans la ville ou le quartier. Ce constat est certifié en croisant cette question avec la demande de nommer une rue, un quartier lors d'une épidémie récente pour les élèves. Plus précisément, les élèves ne sont que 2,5% à pouvoir localiser une rue, un quartier à Papeete. Cependant à Nouméa, les élèves situent une vingtaine de rues et 25% des élèves plusieurs quartiers. Ces derniers sont ceux qui sont en effet les plus exposés comme le soulignaient les acteurs de l'hygiène lors des entretiens (Rivière Salée, Aéroport, ...).

Afin de compléter l'enquête, l'interrogation porte au sujet des attitudes adoptées par les élèves hors et pendant l'épidémie.

3.3. Comportements des élèves hors et pendant l'épidémie

Cette partie du questionnaire rend compte de l'appréciation de la perception du danger, de la prévision, ainsi que de la prévention épidémique engagée par les services sanitaires. Ce thème de l'enquête comprend aussi les gestes et les attitudes à adopter par les élèves pour se prémunir vis-à-vis du vecteur de la dengue et comment ils acceptent le risque pour eux et les membres de leur famille d'être malade. L'approche de cette question est quantitative et qualitative. L'échantillon reste certes modeste de 445 élèves, cependant il apporte des indications dont la façon est perçue la dengue à différents niveaux scolaires et les types de comportements qui s'imposent à différentes étapes du risque épidémique.

-Avant l'épidémie

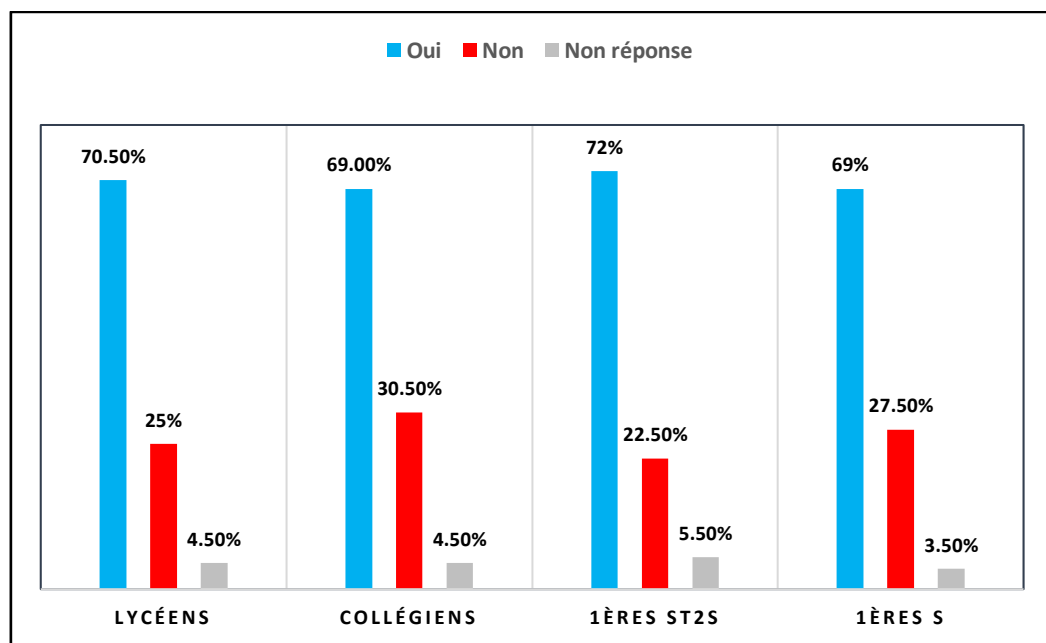
Tableau 31 : Respect des consignes avant l'épidémie pour les élèves des deux terrains

	Réponses
Oui	67,5%
Non	28%
NR	4,5%

Source : M.-J. Schmidt-Ehrmann, enquête de terrain effectuée en 2009

Les résultats obtenus dans le tableau 31 montre que la dengue reste une préoccupation sérieuse autant pour les lycéens que les collégiens avant la déclaration d'une épidémie. Les données confirment que cette maladie est prise en compte dans le quotidien de ces jeunes. D'ailleurs, plus de 69% des élèves de collèges et de lycées respectent les consignes de prévention (Figure 56). Un tiers des élèves atteste ne pas observer ces consignes dispensées par la DASS ou du Bureau de Veille Sanitaire. Ils négligent l'information autant scolaire que familiale. Toutefois, peu d'élèves n'ont pas connaissance du danger de cette maladie.

Figure 56 : Préoccupation au sujet de la dengue des collégiens (6^{ème}, 4^{ème}) et des lycéens (1^{ère} S, 1^{ère} ST2S) avant l'épidémie (des deux terrains)



Source : M.-J. Schmidt-Ehrmann, Enquête de terrain effectuée en 2008-2009

La figure 56 permet de cerner des réponses pour certaines classes. Ainsi, les élèves de première confirment cette attention entre 69% et 72%. La dengue est une maladie dont la probabilité d'occurrence est sujette à une « durée de retour », selon les années et le type de virus peut varier dans le temps. Les réponses négatives qui varient de 22,5% à 30,5% peuvent être interprétées de différentes manières : la consigne est mal comprise, ou l'impact de la maladie est relativisée car la prévision de contracter cette maladie reste aléatoire. En effet pour certains élèves elle est en fonction des lieux où évolue le vecteur. Les non-réponses sont de 4,5% pour les lycéens et les collégiens. Elles sont en majorité dues aux élèves qui vivent depuis peu en Nouvelle-Calédonie ou à Tahiti, d'où une méconnaissance de cette maladie.

La réponse « oui » contient un ensemble de caractéristiques vis-à-vis de la prévision et de la prévention dont celle d'une prise de conscience du risque lorsque les élèves énoncent des notions clefs telles que « le vecteur, l'épidémie, le risque ou la maladie » et « la prévention ». Hors épisode épidémique, les élèves mentionnent des stratégies. Celles-ci sont des prévisions qui anticipent l'épidémie :

« Éviter tout début d'épidémie ; éviter que l'épidémie se déclare ; pour que la dengue ne progresse pas ». (Réponses des élèves de 1ères S et ST2S).

Les élèves agissent en amont dans leur espace environnant :

« Pour une maison saine ; vider les pneus ; éviter les gîtes à larves ; éviter la ponte des œufs du moustique ; éviter de polluer ; nettoyer, propreté ». (Réponses des élèves).

Le but n'est pas seulement d'améliorer son cadre mais d'établir une prospective sur le long terme afin d'éviter « de favoriser la production de moustiques ; d'éviter la survie des moustiques ; le risque épidémique ; éviter la maladie ; de propager l'épidémie ». (Réponses des élèves).

Les attitudes sont orientées vers des gestes et les élèves ont acquis une réflexion de l'impact du risque sanitaire du vecteur de la dengue :

« Éviter les eaux stagnantes ». « Éviter une nouvelle épidémie ».

Le point de vue des élèves est celui de la proximité, il s'étend au cadre urbain. Ces postures peuvent être mises en relation avec une prise de conscience du développement durable traité dans différents niveaux en collège et en lycée. Les documents (revue, affiche, prospectus, dossier pédagogique) diffusent des images et des mots de prévention, de protection et ils semblent être suivis par les réponses obtenues de la part des élèves.

Certains mots sont répétitifs dans le relevé des attitudes exposées par les élèves :

« Hygiène ; sale ; propreté » (Réponses des élèves).

Lors d'un entretien avec J. Vernaudo, linguiste à l'université de Papeete, la discussion, a permis d'éclaircir ce point. Il nous explique :

« Dans la culture polynésienne, c'est un marqueur, un sens d'être sale. C'est une valeur morale, se préserver de la maladie. À Nouméa, c'est porter attention, on ne sait jamais, par sécurité, il faut se méfier ».

Cette explication permet de prendre en compte les valeurs culturelles dans ces îles, leurs pratiques. En effet, la santé est appréhendée de différentes manières en fonction des acquis des individus, leur distance avec un problème de santé et s'ils sont des personnes du pays d'un terrain endémique ou épidémique. Dans des régions soumises régulièrement aux épidémies de type dengue, les personnes non immunisées et ceux fragilisés par leur âge ou par des pathologies s'organisent pour se protéger lors de la déclaration de l'épidémie de dengue. Dans les familles, l'éducation à la santé est dispensée d'abord par le repérage de certains symptômes

et aux modes de protection face à la maladie. Ces divers modes de connaissance de la maladie sont véhiculés par certains réseaux et canaux. C. Salomon, dans les *Savoirs et pouvoirs thérapeutiques Kanaks*, (2000), a montré la perception d'une part de la maladie pour les Kanaks comme « un état de déséquilibre ». D'autre part, la santé est perçue comme synonyme de bien-être et l'expression choisie est « son corps est bien ». Le savoir dit vernaculaire se traduit aussi par les paroles :

« Recueillies auprès des d'habitants considérés comme de bons connaisseurs du fait de leur pratique quotidienne de celui-ci » (Collignon, 2000).

Le savoir vernaculaire est depuis quelques décennies l'objet d'étude de plusieurs disciplines, celles de la sociologie, de la philosophie, de la linguistique et de la géographie (P. Pinchemel, 1988) que l'on retrouve dans le vocabulaire géographique, dans les années 1990. Les connaissances intergénérationnelles sont acquises et transmissent aux membres de la famille, de la tribu, de la communauté. Le contenu de ces informations est issu de l'observation, de la pratique et il est testé selon les situations et donc mieux maîtrisé au fil des années. Le marquage d'épidémie telle que la dengue représente un indicateur de l'histoire locale. Elle est un repère dans le temps des individus. Dans ce cas, certains critères apportent des éléments de comparaison entre le nombre de malades, de la mortalité, de la durée de l'épidémie. Au sein des familles, elle entre dans la mémoire par rapport aux parents et aux enfants touchés par la maladie. Ces références participent à l'acquisition de gestes, de pratiques émises par l'oralité « C'est faire référence à un savoir, un bagage collectif commun à tous ceux qui appartiennent à une société » (Glatron, 2003). C'est comme le souligne P. Claval (2003), pour l'individu une culture en héritage. On trouve les traces de ce savoir culturel chez J. Bonnemaïson (1987) lorsqu'il décrit les rites à Wallis et Futuna. C. Geertz (anthropologue) dans *Savoir local, Savoir global* (2002), énonce dans ses études sur Java ou Bali, le « savoir local », un savoir de règles, d'attitudes transmise par le groupe. C'est un savoir vernaculaire au sens qu'il s'applique à la communauté.

En seconde phase, l'interrogation porte sur la position des élèves au cours de l'épidémie.

-Pendant l'épidémie

Les observations obtenues comprennent les quatre niveaux des élèves (6^e, 4^e, 1^{ères} S et ST2S).

Tableau 32 : Les consignes de prévention respectées par les collégiens pendant l'épidémie dans les deux terrains

Niveaux Réponses	Nouvelle-Calédonie	Tahiti
Oui	71%	64,5%
Non	19%	24%
NR	10%	11,5%

Source : M.-J. Schmidt-Ehrmann, Enquête de terrain effectuée en 2009

Les collégiens témoignent (Tableau 32) en majorité d'une attitude positive du respect des consignes de protection et de précaution. Les élèves de Nouvelle-Calédonie connaissent au dernier trimestre de 2008 une phase pré-épidémique de la dengue et leurs réponses plus affirmatives sont sans doute en relation avec cette situation. À Tahiti, 24% des élèves reconnaissent ne pas suivre les consignes, pour les diverses raisons déjà énoncées précédemment.

Tableau 33 : Les consignes de prévention respectées par les lycéens des deux terrains pendant l'épidémie

Terrain Réponses	Nouvelle-Calédonie	Tahiti
Oui	79%	73%
Non	15%	17%
NR	6%	10%

Source : M.-J. Schmidt-Ehrmann, Enquête de terrain effectuée en 2009

Une approche plus fine des classes de lycée permet de cibler des élèves de 1^{ère} S et de 1^{ère} ST2S et leurs perceptions des comportements pendant la période épidémique.

Les lycéens affirment entre 73% et 79% (Tableau 33) suivre les consignes durant la période de l'épidémie en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti. Les non-réponses évoluent entre les deux périodes avant l'épidémie (très importante) et durant l'épidémie. Ce n'est donc pas un manque d'informations.

Tableau 34 : Les consignes de prévention respectées par les lycéens de 1^{ère} S pendant l'épidémie à Tahiti et en NC

Niveaux Réponses	1^{ère} S de Tahiti	1^{ère} S de NC
Oui	74%	84,5%
Non	17,5%	14%
NR	8,5%	1,5%

Source : M.-J. Schmidt-Ehrmann, Enquête de terrain effectuée en 2009

Tableau 35 : Les consignes de prévention respectées par les lycéens de 1^{ère} ST2S pendant l'épidémie à Tahiti et en NC

Niveaux Réponses	1^{ère} ST2S de Tahiti	1^{ère} ST2S de NC
Oui	73%	65%
Non	16%	17,5%
NR	11%	17,5%

Source : M.-J. Schmidt-Ehrmann, Enquête de terrain effectuée en 2009

La comparaison entre les filières de 1^{ères} S et ST2S de Nouvelle-Calédonie et de Tahiti est assez proche pour les réponses positives (Tableaux 34 et 35). Ces lycéens prennent en considération la notion de protection car leur santé est remise en question durant cette période. L'écart des non-réponses entre les classes de 1^{ère} S et de 1^{ère} ST2S est très important. Alors que la filière ST2S est engagée dans le cadre de la santé, il apparaît que 17,5% d'élèves en Nouvelle-Calédonie ne répondent pas, et 11% à Tahiti. Si on compare les non-réponses entre les 1^{ères} S et les 1^{ères} ST2S de Nouvelle-Calédonie, la différence est surprenante : 1^{ères} S 1,5% contre les 17,5% des 1^{ères} ST2S.

Certaines réponses donnent des explications de ces pourcentages en relation avec les attitudes. En cours d'épidémies, les élèves traduisent d'autres priorités dans leurs attitudes. C'est leur représentation de la maladie de la dengue, au sens de l'interprétation d'une situation de crise qui est relatée par l'usage de certains mots : « (...) risque de maladie ; maladie grave ».

Le risque sanitaire de la dengue apparaît plus préoccupant durant cette phase où les taux d'incidence et de prévalence accentuent le danger. Aussi, leur besoin de santé est formulé par quelques mots importants : « éviter d'attraper la dengue ; ne pas être malade ; éviter la mort ; rester en bonne santé ».

Les autres remarques désignent une lutte contre l'épidémie :

« (...) stopper l'épidémie ; continuer à combattre l'épidémie ; éviter la contamination ; chasser l'épidémie ; pour que cela ne dégénère pas ; réduire l'épidémie »

Les élèves énoncent la nécessité d'une gestion des espaces pour éviter l'extension de l'épidémie mais ils ne citent aucun lieu. Ces préadolescents et adolescents expriment le besoin de dénoncer le vecteur responsable de la transmission du virus :

« (...) éliminer les gîtes à larves ; éliminer les moustiques ; ne pas attirer les moustiques ; empêcher la reproduction des moustiques »

Les collégiens et lycéens sont conscients d'une prédisposition de la population si certains facteurs sont réunis mais ils n'établissent pas de relation entre une période saisonnière et la présence du moustique. Peu d'élèves situent le lieu où évolue le moustique :

« (...) pendant l'épidémie, dans les soucoupes des œufs de moustiques ; éviter de polluer et d'aggraver le risque »

Les remarques des jeunes témoignent d'une certaine vulnérabilité vis-à-vis de cette maladie, car le vecteur est potentiellement un facteur à risque surtout dans un espace endémique (Tahiti) et un espace exposé aux épidémies. Les élèves considèrent la prévention comme le moyen de « (...) se protéger ; sécurité ; se préserver ; la prévention »

La diffusion spatiale de l'épidémie semble être acquise par la majorité des élèves, toutefois il subsiste pour quelques élèves une autre réalité. Un lycéen ne se sent pas concerné car il « n'a pas de jardin », et pour un collégien : « il n'y a pas ça dans l'appartement », d'autres un peu fataliste (sens d'accepter la situation) « je n'y pense pas ; ça ne va pas m'arriver » et un lycéen note « mère veille ».

Dans les réponses obtenues, les lieux de soins ne sont pas évoqués, et pourtant lors d'une période épidémique ils oublient les hospitalisations, les consultations dans les cabinets médicaux ou dans les dispensaires ou auprès des infirmières dans les établissements scolaires. Cette indication pose la question sur leur manière de se protéger.

Les modes de protection des élèves face au vecteur

L'exploration du questionnaire cible le rapport établi entre les individus et leur protection avant et en cas d'épidémie vis-à-vis du moustique chez eux et à l'extérieur. Les élèves donnent des informations sur leur façon de faire face à la maladie de la dengue.

À l'intérieur :

Dans la question précédente, au sujet des attitudes au cours de l'épidémie, les élèves emploient certains verbes dans leurs réponses en particulier :

« éviter » cette maladie à 27,5% et pour d'autres élèves « se protéger ; éliminer ; arrêter ; réduire ; pouvoir ; vouloir » à 6,5% en référence à l'épidémie, au moustique.

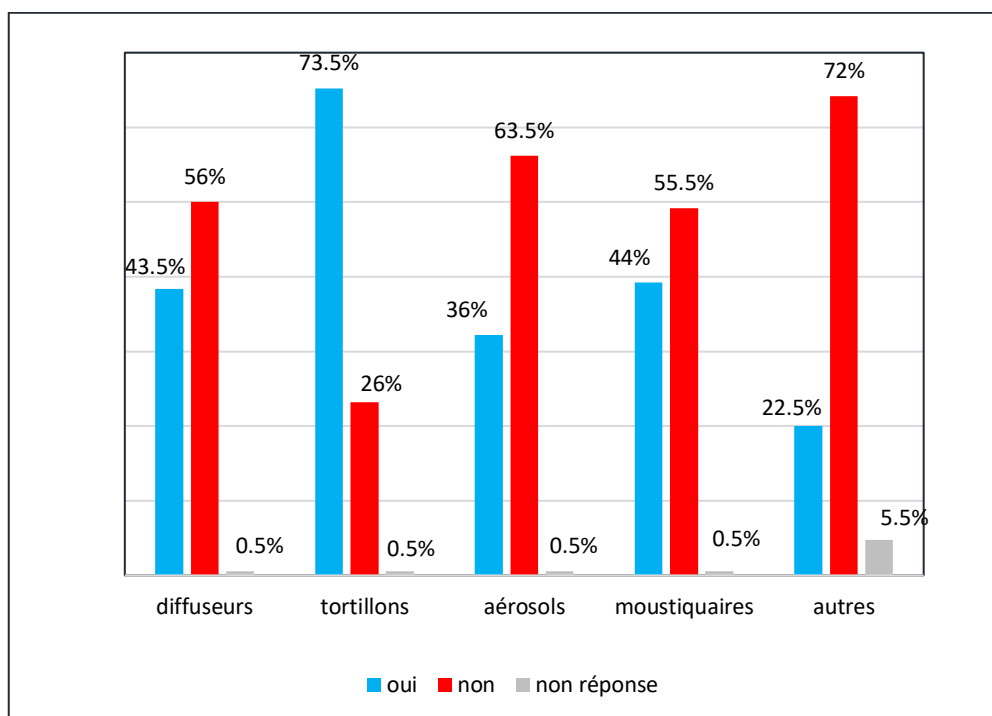
Ces verbes indiquent un souci de lutter contre le vecteur surtout lors d'un épisode épidémique. Les moyens de lutte sont selon les différentes réponses proposées (Figure 57) :

- l'utilisation du tortillon à 73% à Nouméa et à Papeete et leurs agglomérations. À Papeete, les élèves sont plus nombreux à évoquer (76%) ce moyen traditionnel, un ruban qui dégage de la fumée et surtout peu coûteux.

- les aérosols et les diffuseurs électriques sont des produits plus courants. D'ailleurs, ils sont aussi installés à l'internat de certains établissements scolaires. Le spray pulvérise ou diffuse une odeur désagréable pour le moustique.

Nous avons traité les réponses des deux sites et nous constatons, que les moustiquaires et les diffuseurs sont des moyens de protection dans l'espace domestique où évolue le vecteur. Le mot : « Autres » compte une diversité de réponses dont des méthodes dites traditionnelles telle que l'utilisation de la « sauge », de « la citronnelle en bougie ; de faire un feu à l'extérieur » mais aussi l'utilisation plus pratique telle que « la clim ; de fermer les fenêtres », ou les anti-répulsifs de type « OFF, aérogard » et une méthode un peu plus rapide est « la raquette électrique » (fil électrique sous tension avec une pile), elle semble être très utilisée.

Figure 57 : Moyens de protection utilisés à l'intérieur de la maison dans les deux terrains



Source : M.-J. Schmidt-Ehrmann, Enquête de terrain effectuée en 2009

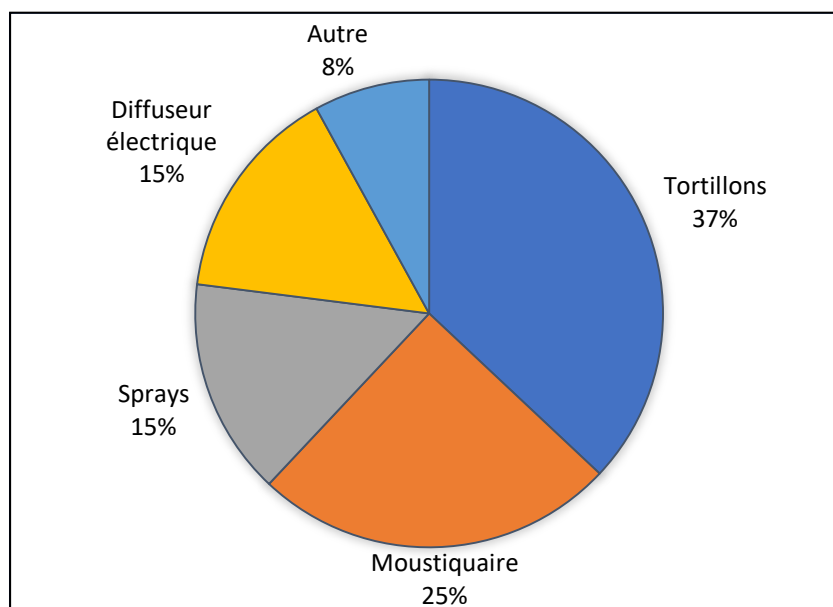
Certains élèves préconisent de porter des vêtements qui couvrent les bras et les jambes et des crèmes pour se protéger. Quelques élèves rappellent de vider les soucoupes d'eau. Un seul élève évoque le passage du service d'hygiène qui a été sollicité ou il s'est imposé. La question concernant l'appel au service d'hygiène est négative dans une majorité de réponses à Papeete comme à Nouméa. Néanmoins, les élèves qui ont répondu positivement attestent d'une intervention dans le jardin le plus souvent à Nouméa et des actions simultanées du jardin et de la maison.

Le fait d'avoir contracté la dengue ne signifie pas pour les élèves de modifier leurs habitudes. En effet, environ 50% confirment un « non » à cette question. Lorsque les élèves déclarent qu'ils ont changé d'attitudes, ce sont 27% élèves à Papeete et 39% à Nouméa.

Lors d'un second déplacement en Nouvelle-Calédonie en 2009, il était nécessaire de questionner les élèves dans quelques collèges et lycées en dehors du Grand Nouméa. Le choix s'est porté dans le Sud-Est de la Province à plus de 46 km et en Province Nord. Le collège de Yaté au Sud-Est est le seul établissement secondaire dans une commune de 1 747 habitants

(2015). L'intérêt est d'avoir un point de vue éloigné d'une grande ville, d'élèves qui vivent en milieu rural (Figure 58).

Figure 58 : Moyens de protection utilisés lors d'une épidémie pour les élèves de collège en Province Sud (Yaté, Nouvelle-Calédonie)



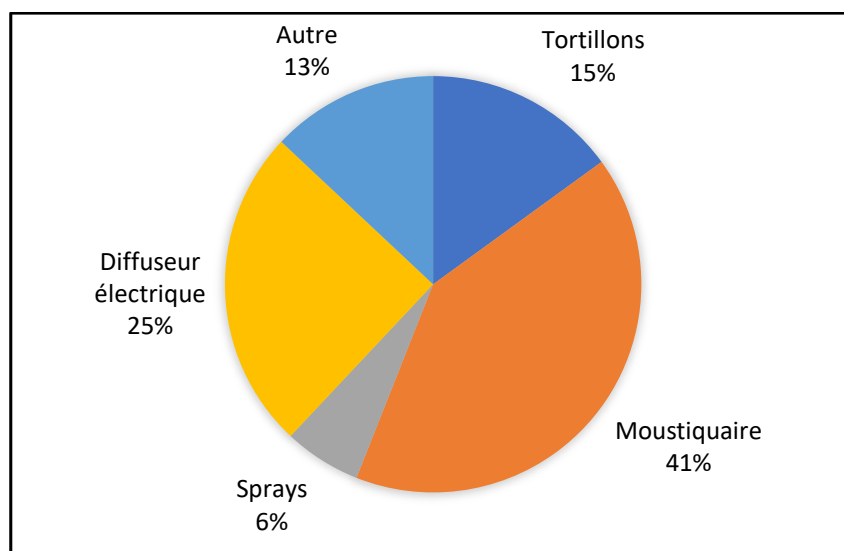
Source : M.-J. Schmidt-Ehrmann, Enquête de terrain effectuée en 2009

Les résultats obtenus de ce questionnaire indiquent qu'à Yaté, les habitants utilisent surtout les tortillons et les moustiquaires. Ce bourg évolue dans un espace à dominante rurale et une activité industrielle. Les individus ont aussi recours à des sprays et des diffuseurs électriques. La rubrique « autres » est moins significative.

Les moustiquaires sont distribuées à la demande des populations par les services d'hygiène en Nouvelle-Calédonie. Leur utilisation est manifestement importante puisque nous avons 25% des élèves qui confirment ce choix. Les tortillons à 37% sont les anti-moustiques de première importance pour les élèves, car ils diffusent une fumée à la citronnelle ou de bois de santal et cette odeur semble protéger les familles. Cependant, les réponses recensées des élèves révèlent à 15% l'utilisation de sprays et de la raquette électrique.

La démarche s'est imposée aussi dans la Province Nord, à Bourail (Figure 59) à plus de 160 km de Nouméa, une ville de 5 444 habitants (2014). Quatre classes au collège ont été interrogées.

Figure 59 : Les moyens de protection utilisés lors d'une épidémie pour les élèves en Province nord (Bourail, Nouvelle-Calédonie)



Source : M.-J. Schmidt-Ehrmann, chiffres de l'enquête de 2009

En Province Nord, plus de 40% affirment utiliser la moustiquaire. Les tortillons restent des moyens bons marchés pour lutter contre les moustiques. Cependant un des élèves note que cela « permet au moins d'éloigner les moustiques ». Les diffuseurs à près du tiers participent à cette protection face à une éventuelle contamination. Les aérosols ou sprays sont très peu utilisés d'où ce chiffre faible de 6%, car ils sont chers selon les élèves et ils sont vite utilisés. Plus de 10% des élèves prennent d'autres moyens de type traditionnel comme nous l'indiquent les six femmes d'une tribu lors de l'entretien, elles se traitent : « Avec des feuilles de niaouli : se baigner ou en boire », un remède contre les moustiques, ils font partie des produits « autres ».

À l'extérieur

Dans les grandes surfaces, les personnes trouvent dans les rayons des crèmes, des répulsifs pour se protéger contre le vecteur. À Papeete seulement trois élèves sur dix optent pour les crèmes et les répulsifs. D'autres élèves choisissent d'autres procédés pour éliminer le moustique tels que « (...) de la tourbe de coco ; du monoï ; de la sauge ; du pétrole, du feu »

À Nouméa et son agglomération, un élève sur deux ne se sert pas des crèmes et des répulsifs. Les autres moyens utilisés à l'extérieur sont moins de 10% à Nouméa contre 22,5% à Papeete. Ils se caractérisent par des techniques usuelles telles que :

« faire brûler de la feuille de sapin ; mettre un bracelet anti-moustique ; branche de citronnelle ». Pour certains, le moyen le plus efficace reste l'anti-moustique de type « OFF, ou aérogard ».

Hors du Grand Nouméa, lors d'un entretien avec les femmes d'une tribu en Province Nord. Ces dernières préconisaient pour se protéger à l'extérieur quelques conseils lors d'une épidémie : « Les lieux des moustiques se localisent dans une petite crique, dans les eaux stagnantes, les vieux pneus, et les sauts qui trainent. Là où se développent les moustiques c'est dans la mangrove, en saison de pluies, on fait attention. Brûler les feuilles pour faire partir les moustiques, ou du vieux linge. La nuit des anti-moustiques. ».

Les vertus de certaines plantes médicinales se transmettent entre les lignages (tribus, clans) pour traiter de la maladie. En Nouvelle-Calédonie, lors de l'épidémie de dengue, les plantes les plus usitées sont l'aloès (atténue le point de piqûre laissé par le moustique), ou le niaouli (*Melaleuca quinquenervia*) qui est utilisé lors des courbatures (pendant la maladie de la dengue, présence de ce symptôme), ou le noni (*Morindacitrifolia*). Ces quelques plantes font parties d'une flore très abondante de près de 4 000 espèces, dont 75% sont endémiques

Certaines plantes en Nouvelle-Calédonie sont étudiées par l'IRD et le CNRS pour leurs actions dans la maladie de la dengue. Des scientifiques se sont intéressés à ce savoir vernaculaire depuis longtemps (Morat, 2010). Différents travaux de recherche à partir des plantes sont engagés dont l'identification des molécules actives contre la dengue, mais ils sont remis en question. Les savoirs locaux ont suscité aussi la curiosité des chercheurs en ethnopharmacologie, afin de comprendre les principes actifs de certaines plantes.

-Divers avis des élèves concernant la maladie de la dengue

La dernière rubrique, permet aux élèves de s'exprimer dans le questionnaire ou proposer une synthèse de leur perception, de leur vécu en permettant l'anonymat.

Le constat montre que deux niveaux dont la 4^{ème}, 1^{ère} (S et ST2S) forment un groupe qui se dissocie du niveau de 6^{ème}. À Nouméa ou à Papeete, seulement un tiers des élèves ont donné leur avis. En effet, les élèves sont nombreux à répondre de manière négative ou par non-réponses. La multiplication des variables a nécessité d'utiliser l'analyse factorielle afin de mettre en évidence des corrélations entre plusieurs variables.

Certaines remarques peuvent être énoncées selon les différents niveaux de la maladie de la dengue.

Dans les collèges, les élèves de 6^{ème} représentent la classe d'âge où certains ignorent cette maladie et il subsiste une confusion avec la filariose en particulier en Polynésie. Cependant, les élèves savent reconnaître la maladie de la dengue et ils la considèrent comme grave :

« Dangereuse ; mortelle » dans certains cas.

À l'opposé, les élèves de 4^{ème} identifient la maladie de la dengue. Ils soulignent davantage la nécessité de se prémunir de cette affection, ils déclarent ainsi :

« Suivre les consignes de prévention ; d'appliquer les consignes de prévention ; surveiller les moustiques ; de lutter ».

Dans les lycées, en 1^{ère} S, les élèves accentuent leurs remarques concernant la participation à la prévention :

« Mort aux moustiques ; changement de comportement lorsqu'on a eu la dengue ».

Néanmoins des élèves notent par ailleurs qu'ils manquent d'informations

« Il n'y a pas assez d'information concernant la maladie » mais aussi au sujet des images, sur l'introduction de l'épidémie de 2008 et les soins.

Les élèves de 1^{ère} ST2S insistent sur la protection face à la maladie qui est perçue comme grave. D'ailleurs ils notent : « Se protéger de la dengue ».

Conclusion du chapitre

Cette enquête, comprenant un échantillon de 445 élèves montre des points communs mais aussi des regards divergents de la part de certains élèves dans les différents niveaux. Toutefois, les remarques convergentes des élèves résident dans une prise de conscience d'une maladie épidémique considérée comme une « situation de risque » (Thouez, 2005).

Sans ignorer l'accessibilité aux soins, les élèves de ces deux capitales et agglomérations ne citent pas la dispersion territoriale des établissements de santé. Les interrelations entre la maladie et le temps sont absentes. Un seul élève a énoncé dans les remarques la saison de la présence du vecteur sans la préciser. L'existence du moustique au cours de la journée n'est pas mentionnée dans les réponses, ni le début ou à la fin d'un épisode épidémique. Pourtant, à Nouméa les cas de DEN-4 se sont accélérés au cours du dernier trimestre 2008 et les élèves ont été informés ainsi que cette menace pour Papeete. Dans ces paysages urbains très exposés à l'épidémie de dengue, les élèves ne signalent pas ou très peu les quartiers à risque dans les villes de Papeete, de Nouméa.

Toutefois, les élèves ont dévoilé des lieux, entre l'extérieur et l'espace privé en particulier lorsqu'ils adoptent (ou leur famille) des postures de prévention, de protection face au vecteur. Celui-ci semble être invisible, mais omniprésent pour certains qui ont connu la dengue. Ils se méfient et surveillent pour éviter d'être contaminé, car selon leur expérience cette maladie apparaît douloureuse et reste « désagréable » pour quelques-uns.

Nous constatons que la perception de la dengue est similaire pour une majorité des élèves entre les deux capitales et leurs agglomérations. En effet, ces villes polarisent l'épidémie de dengue en référence à la forte densité et la mobilité des habitants. Les élèves à Nouméa et à Papeete soulignent le besoin de se mobiliser pour lutter contre cette maladie.

Les observations relevées auprès des élèves permettent d'évaluer les savoirs acquis. Les élèves hors de ces chefs-lieux se distinguent par d'autres comportements. Ils se situent plus à la périphérie de l'événement que représente l'épidémie même si elle se propage dans l'ensemble du territoire.

Nous sollicitons les élèves pour un complément d'informations, d'une représentation par la carte des lieux de la présence de l'épidémie de la dengue. Comment ces savoirs sont-ils liés à la représentation spatiale de l'épidémie de dengue ? Quelle est leur perception d'une situation épidémique vécue en 2009 ?

Chapitre 7. La représentation de la dengue à travers des cartes mentales

La carte mentale est un moyen de représenter la perception de l'espace par un individu. Cette démarche a été évoquée dans les années 1960 par Kevin Lynch dans son ouvrage *L'image de la Cité* afin de saisir la représentation de la ville par des adolescents. La représentation mentale est une projection qui s'est développée surtout dans les années 1970, lorsque T. Buzan, psychologue, anglais a créé le concept de *Mind Map*, ce qui désigne une carte mentale (également nommé carte cognitive ou schéma heuristique). Les supports sont variés selon les auteurs ayant eu recours à cette méthode. En géographie, la représentation mentale d'un territoire est une projection spatiale d'un espace connu et Grataloup considère que les cartes sont « Les marqueurs de l'identité de la discipline » (Grataloup, 1998).

Dans le cadre de cette étude, cette méthode est utilisée pour comprendre la mise en place de la prévention de la dengue. Les moyens mis en œuvre sont autant visuels (posters, journaux, texto), qu'oraux (radios, télévision). Ils contribuent à l'attention, à l'éducation, à la précaution auprès des collégiens et des lycéens. La dengue est une maladie virale, ré-émergente dont l'incidence ne fait que progresser à l'échelle mondiale. Dans le cadre de cette thèse, des fonds de carte (Figures 60 à 63) ont été distribués auprès des élèves pour leur permettre de cerner les lieux dans les différentes communes de Nouvelle-Calédonie, dans les districts de Tahiti et de leurs capitales. L'intérêt est de comparer les cartes officielles des services de santé avec celles des élèves et de les interpréter. Ainsi, nous aborderons dans ce chapitre la représentation mentale en 2009 de l'occupation territoriale de l'épidémie de dengue pour des élèves de différents niveaux.

1.L’approche spatiale de la maladie de la dengue par des cartes mentales.

Plusieurs géographes se sont intéressés à la représentation mentale dont Antoine Bailly en 1992, qui propose une définition : elle est d’une part « référentielle » car elle relève de la mémoire, elle participe aux perceptions et d’autre part elle interprète les informations vécues. Les représentations mentales relatives à la santé (épidémies, inégalités de santé, mortalité, ...) diffusées par les médias, par la transmission orale dans les familles sont autant collectives qu’individuelles. Selon J. David (1986) cela induit « des images mentales relatives à l’espace » La représentation spatiale a été traitée par de nombreux spécialistes autant géographes que psychologues ou linguistes. Elle fait référence à l’aspect cognitif, à différentes échelles pour Debarbieux (1991). Elle a fait l’objet d’une typologie par Caron et Roche (2001). La représentation spatiale est liée à « l’habiter » qui comprend le lieu d’habitation et le lien aux pratiques des individus dans cet espace. Ce thème de « l’habiter » est enseigné dès le collège en 6^{ème} et en 3^{ème} (Biaggi, 2015). Dans notre étude, la représentation spatiale est importante car elle fait référence à ces différents éléments pour identifier un espace épidémique.

Actuellement, l’enseignement de la géographie dans le secondaire aborde certes le terrain et, à la fin de la séquence, il est proposé aux élèves de compléter des schémas afin de structurer leur pensée mais aussi de réaliser une carte mentale. L’intérêt de quelques géographes s’est porté sur les premières utilisations des cartes mentales, elles concernent les villes et leur aménagement. Ainsi Pailhous (1970) montrait ce fait avec les taxis à Toulon. D’autres géographes les ont utilisées à propos du repérage de lieux par des touristes dans les îles bretonnes (X. Michel, 2006) et J.-P. Paulet s’est intéressé à la représentation mentale dans son livre où il énonce :

« (...) l’analyse des représentations mentales n’est pas une branche de la géographie, (...) il s’agit de l’essence même de la discipline » (Paulet, 2002).

Pour J.-P. Paulet (2002), les recherches anglo-saxonnes de la représentation mentale ont été diffusées auprès des géographes français, au cours des années 1970. La perception est introduite en géographie sociale et culturelle, ainsi que la représentation mentale. En effet, les individus ont une perception de leur environnement mais elle dépend du facteur culturel. La perception ne se limite pas à l’observation immédiate des lieux. Elle est complétée par ce que Brian Goodey a montré dans son étude *Birmingham Post* (1971) sur le centre-ville :

« une impression principale (...) les bases de l'information que les gens avaient dans leur esprit » (Goodey, 1971).

La perception subjective des citadins est souvent due, selon G. Di Méo (1998) à une fréquence du chemin parcouru. La représentation des cartes mentales est souvent associée à la question de l'environnement, mais aussi à la mobilité des individus. Les déplacements sont plus importants ces dernières décennies car les infrastructures se sont multipliées (routes, bateaux, avions) pour une contraction de l'espace-temps (Denise Pumain, 1991). Cette situation concerne cette étude où les élèves doivent se déplacer entre leur lieu d'habitation (une île ou une ville éloignée de la capitale) et les établissements scolaires.

1.1. Cerner l'espace épidémique de la dengue par la carte mentale pour les élèves

Dans le cadre de notre étude, les élèves du secondaire sont confrontés dans leur espace privé et public au risque épidémique de la dengue. L'enquête réalisée auprès de ces élèves révèle des connaissances disparates de la prévention, de la protection, de la maladie et de sa localisation. La démarche envisagée a été d'obtenir une représentation mentale des lieux de l'épidémie de 2009. La carte distribuée auprès des élèves comprend le territoire et les communes de la Nouvelle-Calédonie ou de Tahiti. Les élèves ont aussi eu à leur disposition un plan de la ville et de son agglomération (Papeete et Nouméa), qui est un moyen de cerner, de repérer les rues, les quartiers concernés par la localisation du vecteur responsable de la dengue. Les élèves avaient la possibilité de mettre en couleur, ou de faire des hachures afin de délimiter les lieux sur les cartes.

L'objet des cartes mentales est d'interpréter la perception et dans ce cas, l'occupation spatiale de l'épidémie d'après les élèves, si elle est diffuse ou plus concentrée dans quelques villes ou dans certains quartiers et s'il existe un centre et une périphérie qui traduisent les lieux de l'épidémie. La démarche est de faire le lien entre les savoirs dispensés en cours et la représentation mentale de la perception d'un épisode épidémique.

L'utilisation des cartes à différentes échelles (locales, régionales et mondiale) est rappelée dès le début des cours en sixième. Dans ce niveau, les élèves expérimentent « le terrain » prévu dans les programmes de géographie et d'éducation civique. L'objectif est de faire découvrir aux élèves la proximité de leur environnement. Ils identifient l'établissement, le quartier, et relient ces informations à leur lieu de résidence, donc à l'accessibilité, aux mouvements de

déplacements. Ils acquièrent ainsi un savoir des distances entre les lieux, de repères des rues, d'un quartier dans le cadre d'un paysage urbain. Ce savoir est complété par des connaissances individuelles (familial, amical, de réseaux sociaux) en référence à ce paysage. À la suite de cette visite de terrain, les élèves sont sollicités à réaliser un croquis de cet espace de proximité, à identifier les lieux, à reproduire les alentours du collège, c'est-à-dire à proposer une représentation cognitive de l'espace géographique de proximité. La réalisation de cette carte mentale souvent en forme de croquis, est une réflexion subjective de la construction de l'espace réel. D'ailleurs André (1989) confirme que la représentation des espaces de vie reproduit ce qui est réel. Toutefois, pour certaines personnes il est difficile d'extrapoler des lieux alors que d'autres ont la capacité :

« (...) d'avoir dans leur esprit des cartes mentales informelles » comme l'énonce Charles Trowbridge en 1913.

Trowbridge avait envisagé de développer des exercices d'orientation auprès des élèves mais ils n'ont pas été suivis. Cependant pour Peter Gould et Rodney White (1984), se mouvoir aisément en ville est due aux images que les lieux évoquent et qui évoluent en fonction des informations. D'autres auteurs se sont intéressés aux déplacements en ville, par la perception dont Kevin Lynch dans son livre *L'Image de la Ville* (1960) pour les citadins de Boston, de Los Angeles et de Jersey City. Cet architecte, urbaniste induit une réflexion auprès des aménageurs où la carte de la représentation mentale de lieux, d'espaces, des quartiers, des rues ont pris de l'importance dans la gestion d'une ville.

Dans le cadre de nos deux terrains, les élèves ont la capacité de se repérer dans des lieux ⁷⁷ qu'ils fréquentent. Ces lieux ont une portée, une valeur, ils sont imprégnés de savoirs pour eux. Dans cette perspective, les pratiques journalières et les informations permettent aux élèves de connaître les espaces qui sont potentiellement exposés aux moustiques.

Le choix de deux types de fonds de cartes est justifié pour la représentation mentale du sujet d'étude. Toutefois l'interprétation et l'analyse de la carte mentale restent difficiles et elle est un sujet polémique auprès des géographes car elle reste peu fiable.

Avant de solliciter l'ensemble des élèves, un test a été réalisé auprès de deux classes en 6^{ème} et en 4^{ème} afin de réaliser des cartes mentales de la localisation de l'épidémie de dengue en 2009, les mois de la période épidémique (mois de juin 2009). Seulement deux cartes ont été faites sur

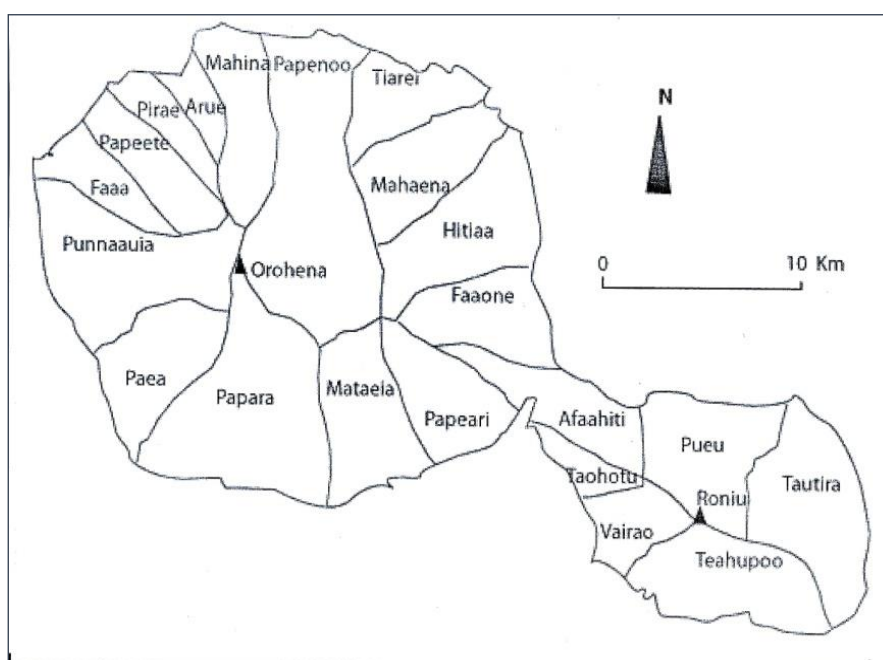
77. Lieu : pour Michel Lussault, c'est un espace de base de la vie sociale (Dictionnaire Géographique).

les 36 élèves présents. Ce résultat justifie et conforte la décision de fournir des fonds de carte aux élèves, afin de limiter un nombre important de non-réponse.

Ainsi, deux fonds de cartes utilisées en cours sont distribués aux élèves, l'un comprenant les communes ou districts et l'autre le plan de la capitale (Figures 60 à 63).

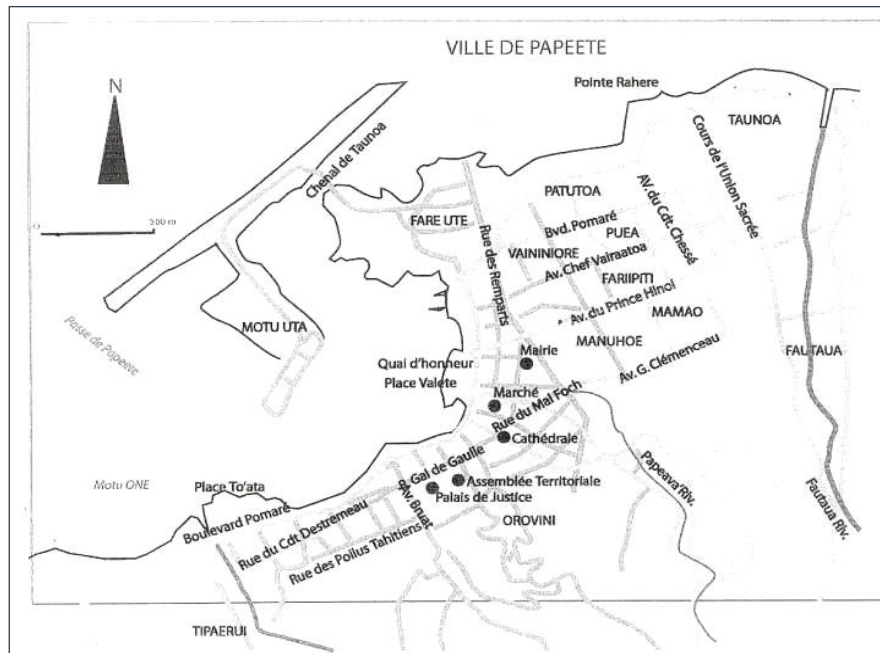
Fonds de cartes utilisés en cours : les plans des îles et leurs capitales

Figure 60 : Fond de carte à l'échelle de l'île de Tahiti avec ses communes



Source : fonds de cartes obtenus auprès des enseignants des établissements, 2009

Figure 61 : Fond de carte à l'échelle de la capitale de la Polynésie française : Papeete



Source : fonds de cartes obtenus auprès des enseignants des établissements, 2009

Figure 62 : Fond de carte à l'échelle de l'archipel de Nouvelle-Calédonie et des communes

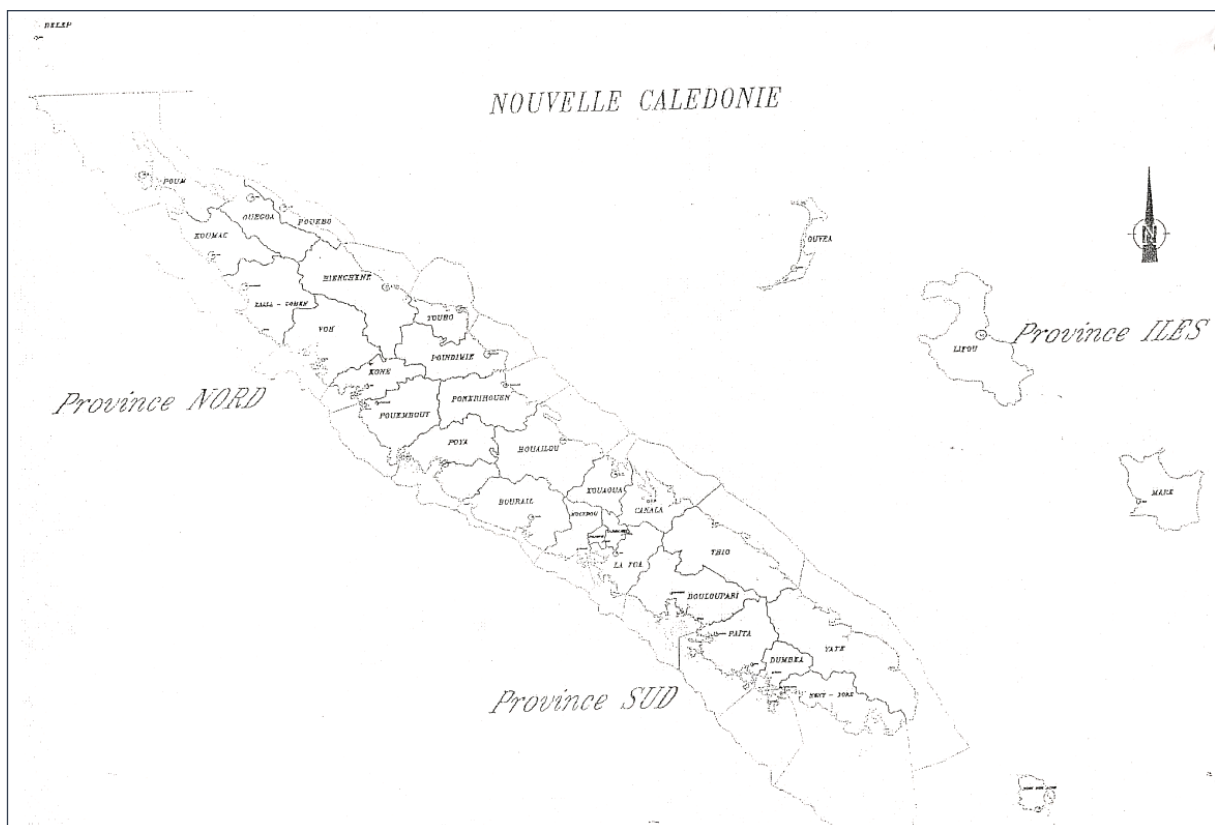
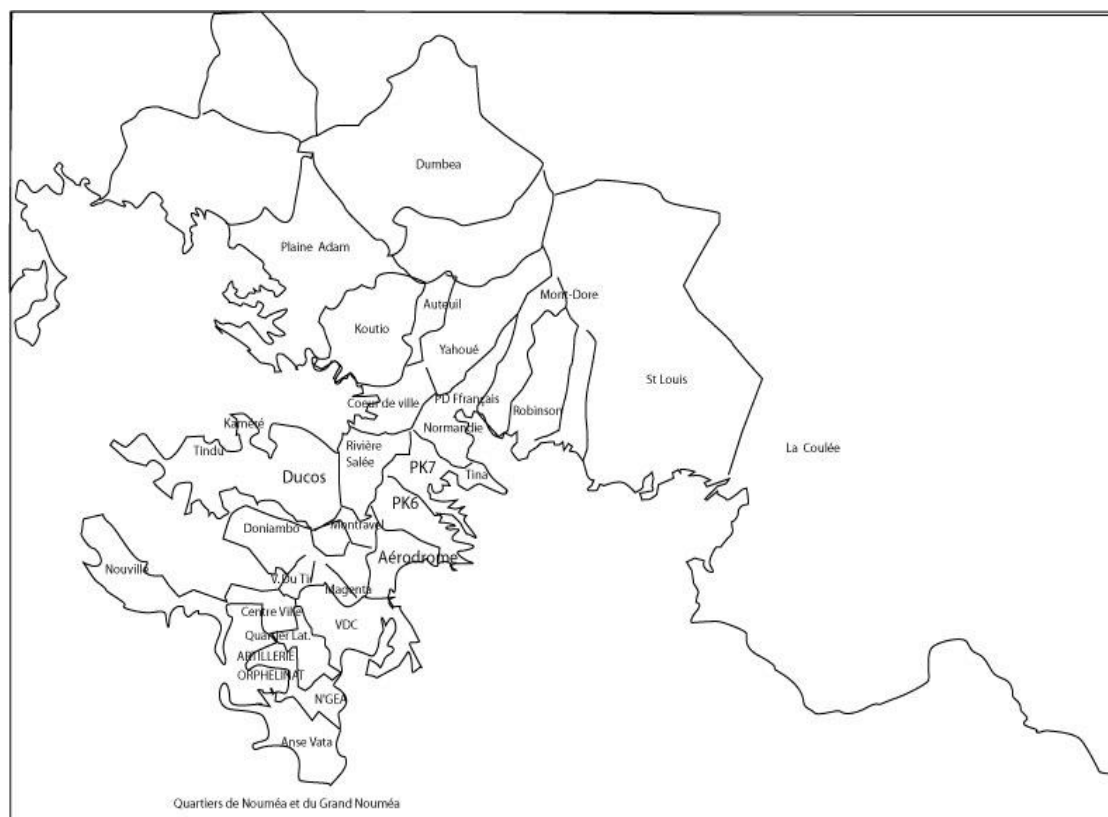


Figure 63 : Fond de carte à l'échelle de la capitale de la Nouvelle-Calédonie : Nouméa



Source : fonds de cartes issus des enseignants des établissements, 2009

1.2. Les représentations des espaces et les pratiques des élèves

Les jeunes du secondaire interrogés ont à leur disposition un panel d'informations au sujet de la dengue en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti et il est renforcé lors d'une épidémie. Dans le milieu scolaire, familial et dans l'espace public, les élèves sont renseignés quand une épidémie est déclarée et durant son évolution. Notre objectif est de nous interroger sur la représentation du risque sanitaire de la dengue en 2009 à travers la perception individuelle, pour obtenir des représentations sociales au sens d'une meilleure connaissance de l'environnement pour « L'adoption d'attitudes et de comportements collectifs » (J. Lévy, M. Lussault, 2003).

La capacité des élèves à localiser les quartiers, les rues, les communes, concernés par des cas positifs de la dengue peut apparaitre comme une difficulté. Toutefois, les médias contribuent à signaler les mesures de précaution dans les annonces du journal télévisé, à la radio, la presse écrite. Les élèves dans cette enquête attribuent à la presse cette première place, mais aussi

« le bouche à oreille ». Ils ont un compte rendu des espaces contaminés régulièrement, ainsi que sur le site de la DASS à Nouméa relaté dans les informations ou le Bulletin épidémiologique hebdomadaire de l'InVS à Papeete de la Polynésie française ou du Pacifique et au sein de leur établissement. La question posée est donc la représentation spatiale, de délimiter l'espace épidémique de la dengue en 2009. La consigne donnée aux élèves est : où se localise l'épidémie de la dengue ?

Pour les élèves de collège, la question cible les derniers mois (juin-juillet 2009), la période la plus proche lors de notre demande. Celle-ci est double, elle est localisée dans le temps et dans l'espace. Certes, les difficultés sont :

- celle de la limite : où se situe la frontière entre un espace non contaminé d'un espace contaminé ?

- celle du temps : à quelle période doit-on se situer dans la période de pic ou en fin d'épidémie ?

Les élèves sont interpellés sur deux notions : la représentation sociale relève des relations entre les individus au quotidien, mais aussi de la mémoire, de la réalité de la situation comprenant des croyances, des connaissances acquises. La majorité des élèves habitent à proximité des établissements scolaires. Il est toutefois nécessaire de relever que les élèves qui sont internes à Nouméa ou à Papeete, sont éloignés des territoires de leur enfance de leurs amis, de leur référence spatiale, car ils sont logés en fin de la semaine dans la famille (oncle, tante, grands-parents). Leurs valeurs construites collectivement sont remises en question dans ce cas et l'image mentale peut être modifiée.

D'où notre question : la circulation de l'information est-elle suffisante lorsqu'on sollicite les élèves de localiser, par les fonds de cartes, les espaces concernés par l'épidémie de dengue à plusieurs échelles (quartiers, agglomération, commune) ?

Notre approche est de saisir « comment les hommes « lisent » les territoires ». Selon A.S. Bailly et J.-P. Ferrier (1986) (in J.-P. Paulet, 2002) et dans notre cas un territoire concerné par un problème sanitaire.

Les cartes ont été complétées soit par des hachures ou par des couleurs monochromes, parfois par un dégradé de couleurs. Ce terrain d'étude a été réalisé entre les mois de juillet et d'août 2009, au cours d'une période où les élèves ont été moins nombreux dans les classes et même certaines classes étaient fermées (cause grippe A/H1N1).

La collecte des données compte 368 élèves à Nouméa et quelques établissements en Province Nord et de la Province Sud-Est et 130 élèves à Papeete et communes et un établissement dans le Sud. (Tableau 36)

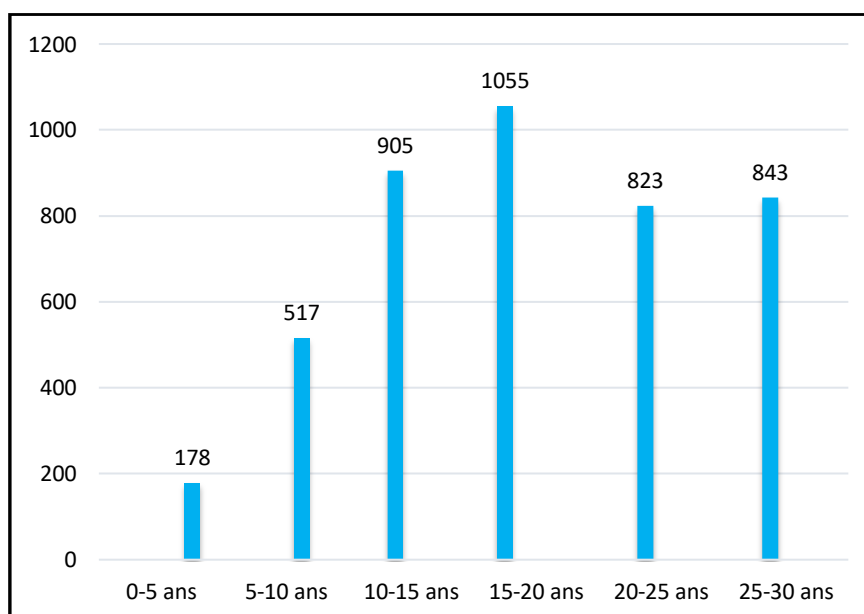
Tableau 36 : Effectif d'élèves enquêtés

Types d'établissements	Élèves de Nouméa et communes	Élèves de Papeete et communes	Total
Lycée	97	109	206
Collège	271	21	292
Total des répondants	368	130	498

Source : M.-J. Schmidt-Ehrmann, d'après les fonds de carte des élèves, 2009

Les élèves des 4 niveaux ayant participé à l'enquête ont été sollicités dans la mesure du possible. Cependant les élèves interrogés en 6^{ème} lors de l'enquête ont été dispersés dans plusieurs classes de 5^{ème}. Il a fallu s'adapter, en regroupant dans une classe de 5^{ème} la moitié de l'effectif de l'année précédente. En lycée, nous avons pu questionner les élèves qui avaient répondu à l'enquête. L'âge des élèves varie de 10 à 18 ans, cette classe d'âge compte de nombreux malades lors de l'épidémie de 2008-2009 en Nouvelle-Calédonie comme le montre le graphique suivant (Figure 64). L'attention portée aux élèves de 10 à 18 ans est justifiée lorsqu'on constate que 45% des personnes de cet âge ont été très touchées par le virus de la dengue. Les adolescents en lycée étaient légèrement plus exposés au cours de cette épidémie.

Figure 64 : Les classes d'âges concernées par la dengue du 01/09/2008 au 31/08/2009 en Nouvelle-Calédonie



Source : D'après les chiffres de la DASS, Nouméa, 2009

À Tahiti, la répartition des cas de dengue date du 1/01/2009 au 18/10/2009, car l'épidémie de dengue est décalée par rapport à la Nouvelle-Calédonie. Le recensement par classe d'âge n'est pas proposé. Les fonds de carte sont classés pour les communes et les quartiers. Les réponses sont prises en compte pour chaque élève. Le traitement est réalisé en fonction des niveaux de classe et c'est une moyenne des comptages⁷⁸ qui a été retenue afin de représenter les cartes et les plans des capitales. La consigne de délimiter la fréquence des lieux atteints par la dengue, permet de proposer une carte de synthèse et de l'analyser à deux échelles : l'espace de la Grande Terre pour la Nouvelle-Calédonie y compris les îles et l'espace de Tahiti. Cependant les réponses étaient peu nombreuses à propos des quartiers, des rues, des places. Lors de la distribution des fonds de cartes, les élèves ont bien saisi la consigne. Quelques élèves de 6^{ème} et de 4^{ème} ont demandé plus d'explications dont la période retenue de l'épidémie.

Parallèlement, nous avons récupéré les cartes de la DASS et du Bureau de Santé mises à la disposition de la population pour information. Elles représentent les cartes témoins, celles de la réalité de la situation.

2. De l'analyse des fonds de cartes aux représentations mentales

La première phase est la récupération des cartes puis le recueil des données en différenciant les communes et les plans des capitales. La deuxième phase est de procéder à l'analyse des données pour obtenir des moyennes. Enfin, la troisième étape est la réalisation des représentations mentales sous la forme de cartes par classes pour des comparaisons et une carte de synthèse.

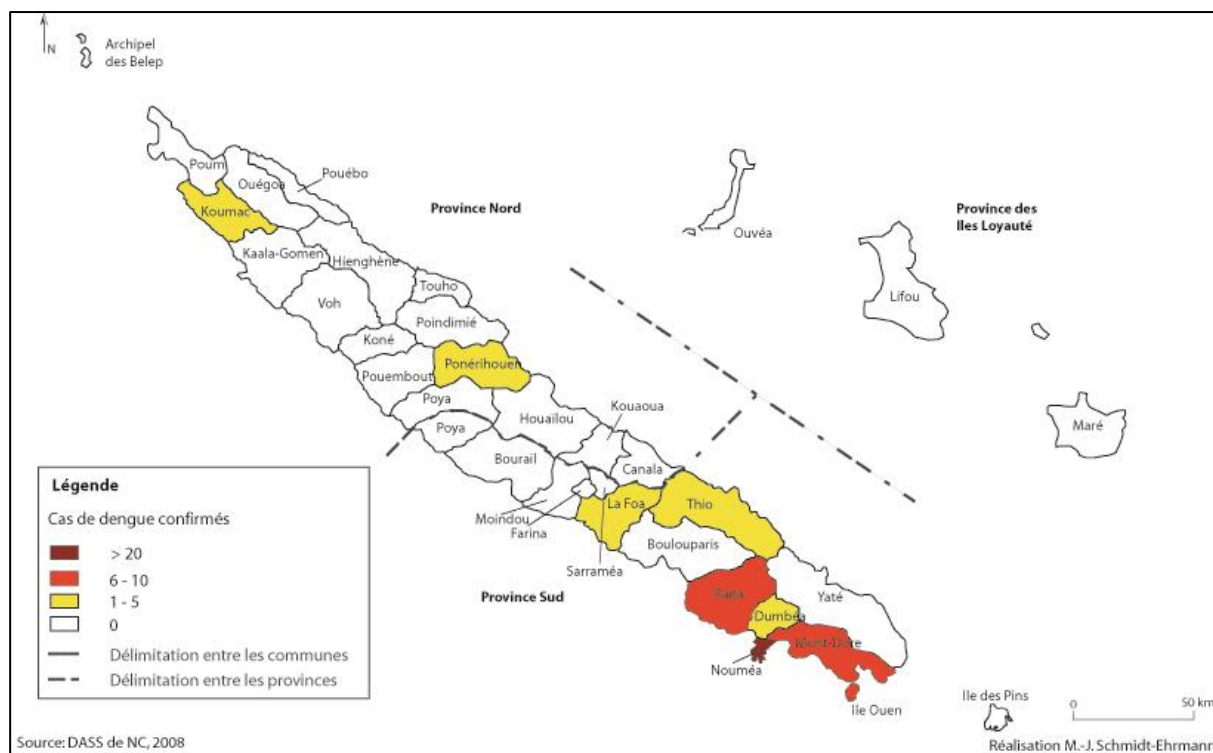
2.1. Un rappel de la situation avant l'épidémie de dengue de 2008-2009

En se référant à la carte de 2007 (Figure 65), la situation des cas de dengue déclarés est très sporadique en Nouvelle-Calédonie. Elle est définie comme inter-épidémique selon les responsables de la DASS (Tableau 9). En effet, seulement 47 cas de dengue sont déclarés mais environ 90 % des malades confirmés se localisent à Nouméa et dans l'agglomération (Dumbéa et au Mont-Dore). Quelques cas sont dispersés dans le Nord, le Centre et au Sud-Est. La saison

78. Le comptage a été effectué en relevant pour tous les élèves d'une classe le nombre de fois que les communes, les rues, les quartiers sont hachurés ou coloriés, et une moyenne est réalisée en fonction du nombre d'élèves.

des pluies est considérée dans la norme, d'où une surveillance entomologique normale pour la gestion locale de quelques lieux. La surveillance épidémiologique est poursuivie au début du mois de janvier 2008, car le virus en circulation est celui de DEN-1 mais un cas de DEN-3 venu d'Indonésie est identifié et les autorités sanitaires restent vigilantes.

Figure 65 : Situation sanitaire de la dengue en Nouvelle-Calédonie en 2007



À Tahiti, la situation est la même avec quelques cas de dengue surtout à Papeete. L'évolution de l'épidémie de la dengue dans les différentes communes est relayée par les autorités sanitaires auprès de la population en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti au fil des semaines et des mois. Les médias diffusent aussi les messages de vigilance.

Rapidement, de septembre 2008 à la fin du mois d'avril 2009, les cas de dengue se sont propagés à Nouméa et dans quelques communes de son aire urbaine.

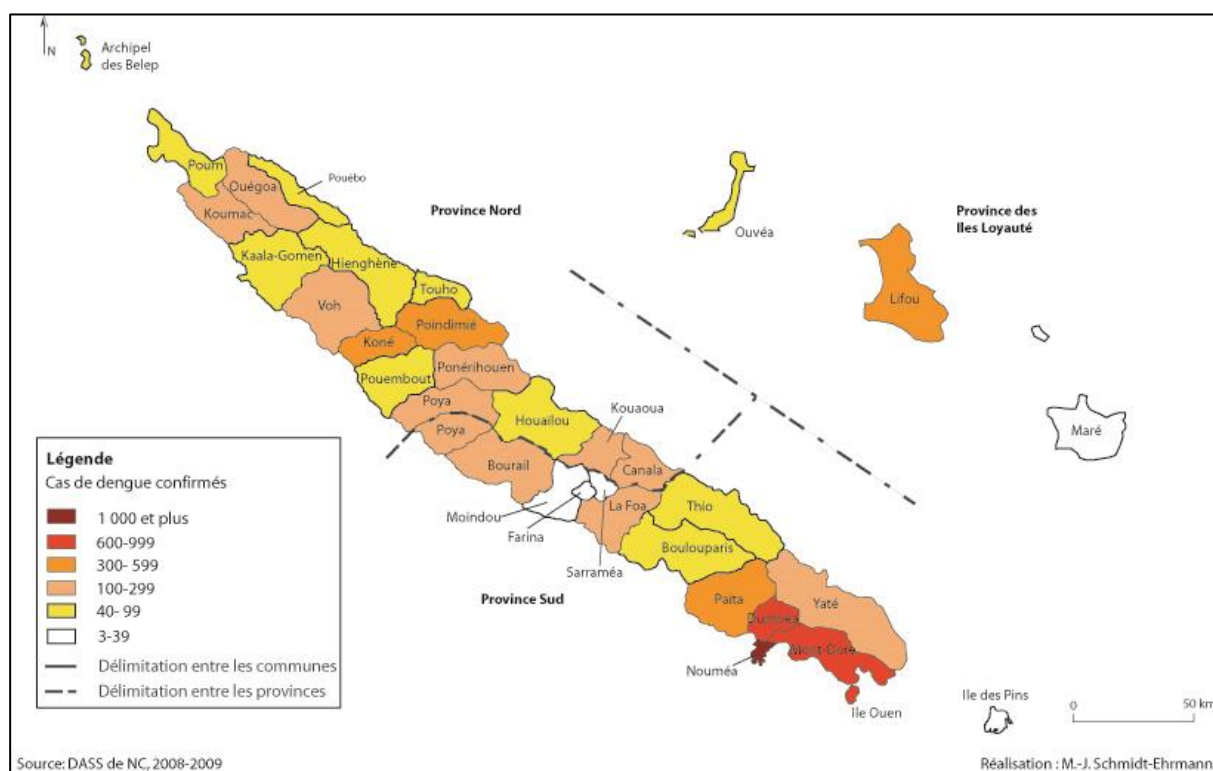
Les élèves de collèges et de lycées en Nouvelle-Calédonie sont en cours depuis la mi-février et vers le 22 février 2009 la déclaration de l'épidémie de la dengue a été annoncée par différents modes de communication.

La carte retenue de la DASS, qui reflète la réalité est nommée carte témoin. Cette carte est datée de septembre 2008 à la fin du mois d'avril 2009, le pic de l'épidémie se situe entre mars et avril 2009. Les malades confirmés en phase pré-épidémique en 2008 par le sérotype DEN-4 en Nouvelle-Calédonie sont répartis dans quelques communes. Les autorités sanitaires déclarent : 11 personnes dans la Province des Îles Loyauté (surtout à Lifou), 61 dans quelques communes

en Province Nord et Sud (surtout Koné et Yaté) et 82 personnes dans le Grand Nouméa dont une majorité à Nouméa. Avant le 22 février 2009, date de l'alerte épidémique, un cas de DEN-2 est officiellement reconnu et associé aux deux autres sérotypes (DEN-1 et DEN-4), cette co-circulation marque une période complexe pour la DASS. À Nouméa, c'est à Rivière Salée, que les cas confirmés sont supérieurs à 100 malades.

La situation progresse ensuite rapidement vers une augmentation des déclarations de cas confirmés de dengue DEN-4 auprès de la DASS, par le biais des médecins libéraux ou de l'hôpital. Les foyers épidémiques secondaires sont en extension dans les communes proches de Nouméa dont Dumbéa et Mont-Dore qui comptabilisent durant cette période, 1 400 malades. Les communes de Poindimié et de Koné en Province Nord sont aussi concernées avec 750 cas confirmés de dengue. Lifou a plus de 350 malades. Au total l'ensemble de la Nouvelle-Calédonie recense plus de 7 400 malades de la dengue. À la fin du mois d'avril, la Nouvelle-Calédonie est dans une situation épidémique (Figure 66).

Figure 66 : La situation sanitaire de la dengue en Nouvelle-Calédonie (1/09/2008 au 27/04/2009)



Comment cette progression de l'épidémie de dengue est-elle appréhendée par les élèves ?

Les lycéens et les collégiens sont interrogés autant en Nouvelle-Calédonie qu'à Tahiti.

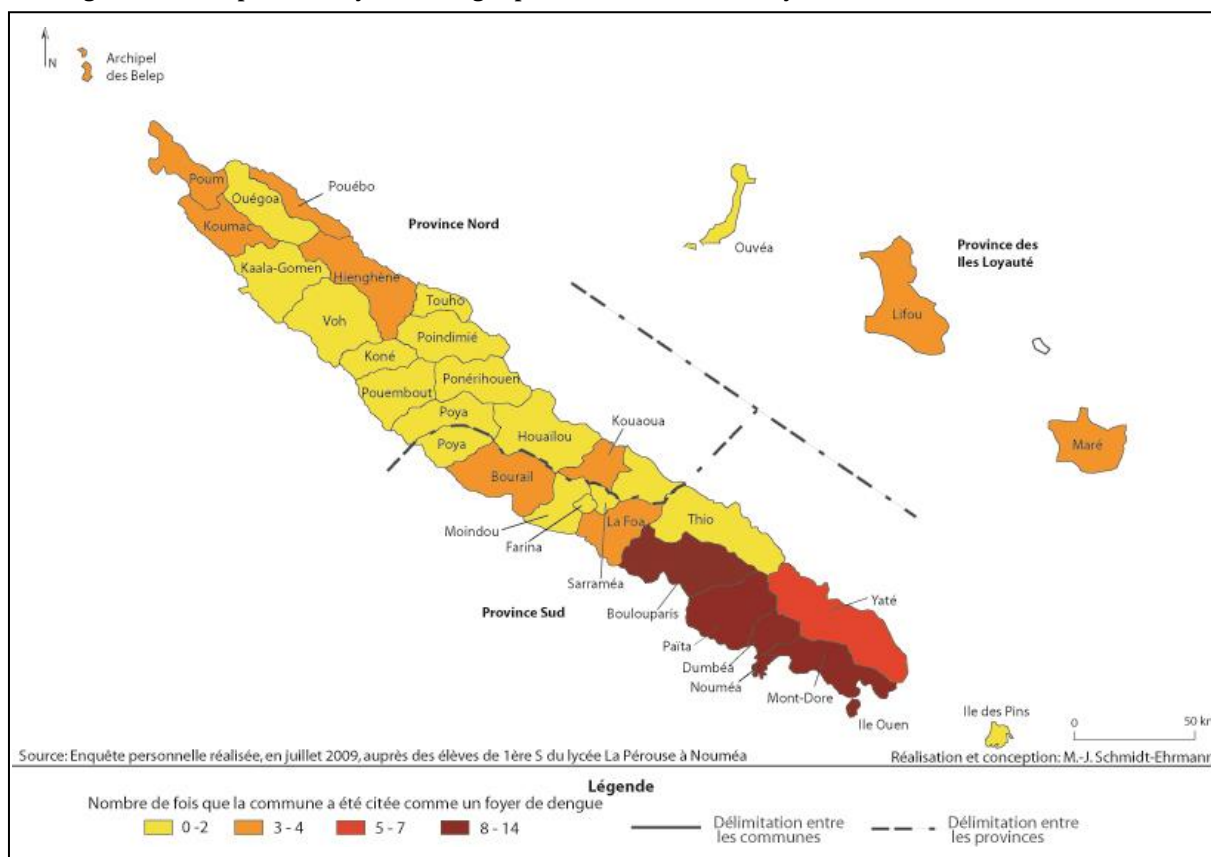
2.2. La situation lors de l'épidémie de dengue pour les lycéens

La participation au recueil d'informations auprès des élèves a été réalisée au mois de juillet et au mois d'août 2009. L'analyse des cartes complétées permet de relever plusieurs éléments. Les élèves sollicités en 1^{ère} S et en 1^{ère} ST2S en dehors de Nouméa et de l'agglomération se situent dans deux lycées en Province Nord dans les communes de Poindimié et de Pouembout soit un total de 35 élèves. À Tahiti, les élèves sont aussi dispersés dans plusieurs établissements. La représentation des espaces où la dengue concerne des personnes atteintes par le virus DEN-4 sont visibles sur les cartes suivantes (Figures 67 à 73).

Perception par les élèves des foyers de dengue en 2009 en Nouvelle-Calédonie

Élèves de 1^{ère} S

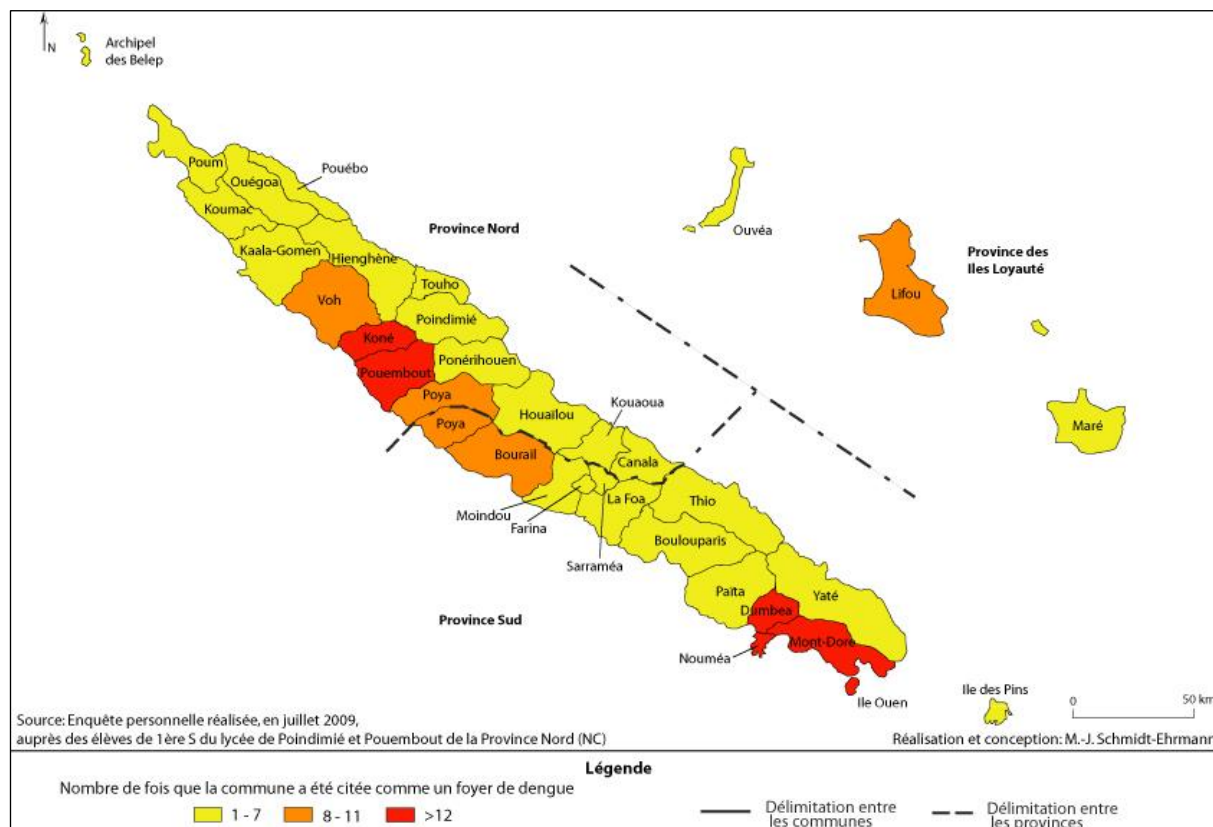
Figure 67 : Perception des foyers de dengue par les élèves de 1^{ère} S du lycée de La Pérouse à Nouméa en 2009



Les élèves interrogés en juillet 2009 au lycée du centre de Nouméa en 1^{ère} S (La Pérouse, Figure 67) sont au nombre de 22 élèves. Le foyer épidémique d'après les élèves est centré à Nouméa et les communes de l'agglomération. Secondairement la commune de Yaté au Sud-Est est aussi

touchée, les élèves ont eu l'information, dès le début de l'épidémie, que cette commune était exposée à la présence du vecteur *Aedes aegypti*. Pour ces élèves, la dengue est aussi dispersée dans deux communes des Iles Loyauté et plusieurs communes en Province Nord et quelques communes en Province Sud.

Figure 68 : Perception des foyers de dengue par les élèves de 1^{ère} S de Poindimié et Pouembout en Province Nord (Nouvelle-Calédonie) en juillet 2009



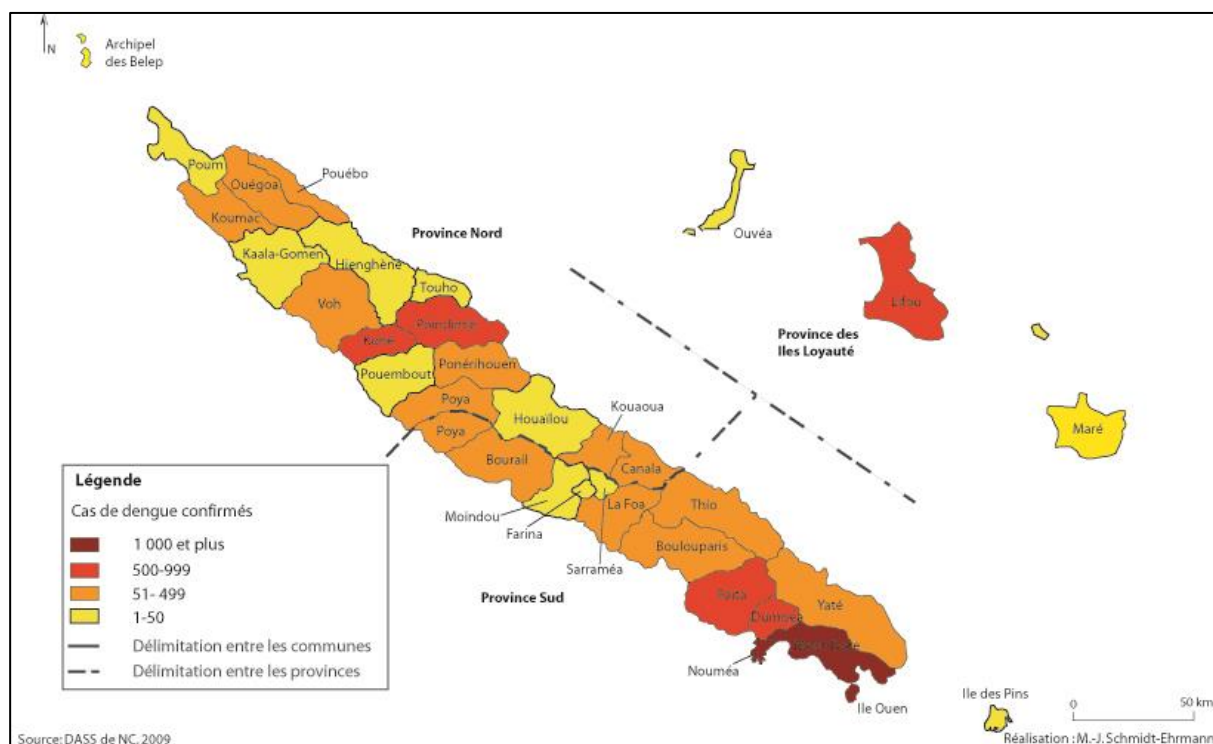
Les élèves des lycées de Pouembout et de Poindimié (Figure 68) sont au total au nombre de 35. De nombreux élèves sont absents pour contamination par la grippe A/H1N1. Les lieux retenus par les élèves sont dispersés entre plusieurs communes de la Province du Nord et dans la Province Sud. Les élèves désignent trois foyers épidémiques de dengue :

- dans le Sud : la capitale et l'agglomération proche, soit Nouméa, Mont Dore et Dumbéa.
- dans la Province Nord : deux foyers épidémiques Pouembout et Koné sont les communes les plus touchées, elles sont aussi la référence car les élèves habitent à proximité.
- Quelques communes sont aussi désignées pour un taux important de malades : Voh, Bourail, Poya et dans la Province des Îles Loyauté, Lifou.

Les communes identifiées sont celles qui ont connu une croissance démographique annuelle importante entre 1996 et 2009 de 1% à 3% (Voh, Koné, Bourail, Mont-Dore, Nouméa) et de 3% à 6% pour Pouembout, Dumbéa (Insee-Isée, recensement 1996-2009). Cependant, la commune de Lifou a une démographie négative entre – 2 % et 0%. Les départs sont nombreux dans les communes de la Province des Îles Loyauté. Les communes ciblées par les élèves sont marquées par un dynamisme en lien avec une circulation plus intense pour les hommes et les marchandises. En effet, les projets industriels de Koniambo entre Voh et Koné et le projet Goro Nickel dans la commune de Yaté participent à des échanges plus denses entre la capitale et ces espaces. En 2009, la construction de Koniambo était en cours où plus de 3 500 personnes dépendaient du chantier. Ce paramètre a pu effectivement être pris en compte par les élèves.

La carte de référence de la DASS de Nouvelle-Calédonie (Figure 69) permet de comparer leurs données.

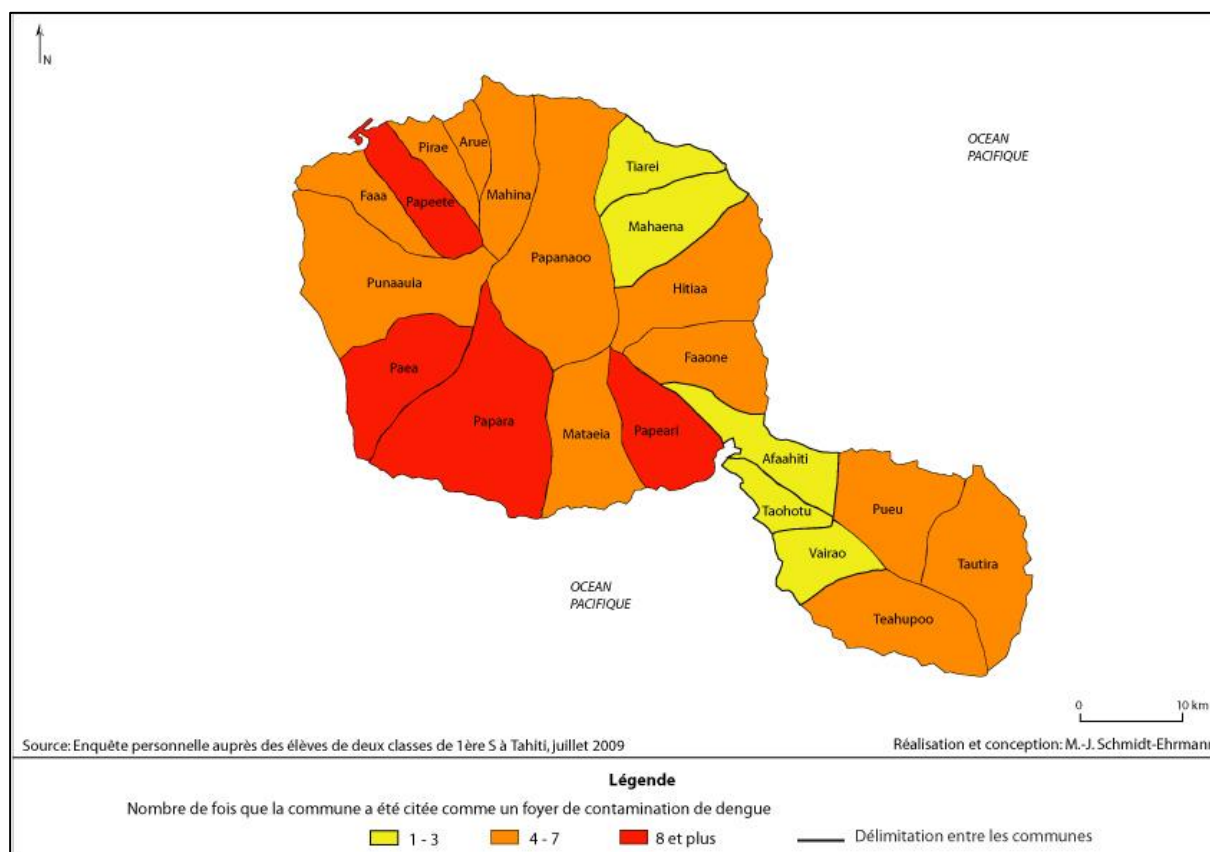
Figure 69 : Carte témoin des cas de dengue de février à début juillet 2009 en Nouvelle-Calédonie



Les élèves de 1^{ère} S de ces trois établissements ont retenu les foyers de dengue moins importants dans les communes de Hienghène (Nord-est), de Moindou (au centre) et c'est effectivement exact. Une observation concerne les élèves de 1^{ère} S du centre-ville de Nouméa, ils considèrent qu'en dehors de la capitale et de son agglomération, les cas de dengue sont restreints dans les autres communes et c'est effectivement le cas en juillet 2009 lorsqu'ils complètent leur fond de carte. Néanmoins, ils manquent quelques communes (Lifou, Koné, Poindimié) dont la situation reste encore préoccupante.

À Tahiti, l'observation des cas confirmés de dengue est en décalage avec ceux de la Nouvelle-Calédonie.

Figure 70 : Perception des foyers de dengue à Tahiti en 2009 par les élèves de 1^{ère} S du lycée Gauguin à Papeete et de Ta'aone à Pirae

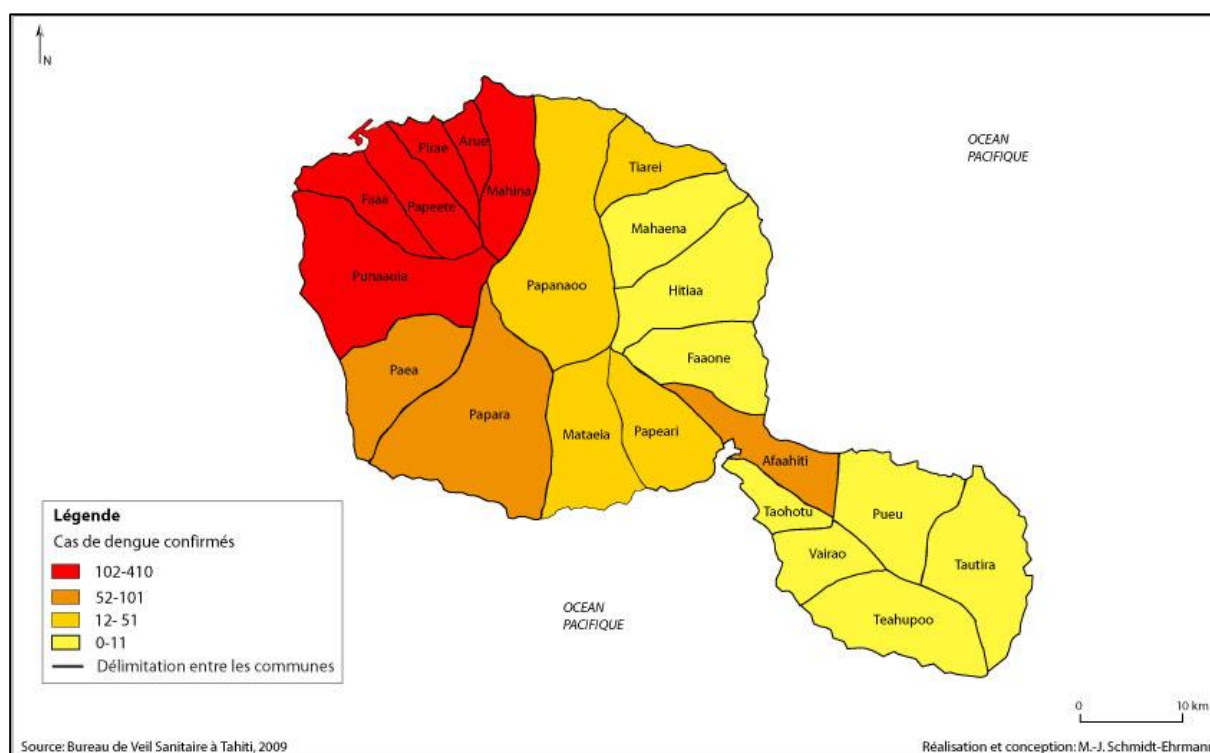


Deux classes de lycées de 1^{ère} S, dont celui du centre-ville de Papeete et en agglomération à Pirae, le lycée polyvalent de Ta'aone, ont complété les fonds de cartes. Les élèves interrogés sont au nombre de 47 élèves mais 21 élèves n'ont pas répondu, en général parce qu'ils « ne savent pas ». La figure 70 a été réalisée avec 26 réponses. Les élèves considèrent quatre communes les plus touchées par l'épidémie de dengue en 2009 (Papeete, Paea, Papara et

Papeari). Ainsi, la capitale est concernée mais pas l'agglomération de Papeete. Pourtant, c'est dans ces communes que se concentre la majorité de la population et les foyers de dengue les plus importants. Les communes se situant au Nord-Est comprenant Tiarei et Mahaena, sont selon les élèves moins touchées par la dengue. Cela est en partie confirmé par les autorités sanitaires. Les élèves ont indiqué qu'il y avait un rapport entre leur commune et les lieux à proximité confirmant ainsi les foyers de dengue.

La perception des élèves des deux classes de 1^{ère} S est un indicateur d'une observation assez proche de la réalité en vérifiant la carte témoin à Tahiti (Figure 71).

Figure 71 : Carte témoin de la répartition des cas de dengue à Tahiti (01/01/2009 au 18/10/2009)



Cette carte témoin permet de visualiser le relevé des 1 693 cas de dengue en 2009 avec DEN-4 à Tahiti. Elle désigne deux aspects à l'échelle des communes et des districts (bourgs, villages ou quartiers), dont une concentration forte et une dispersion plus ou moins atténuée des malades. L'épidémie de dengue à Tahiti est surtout localisée au début à Papeete (plus de 400 malades). Progressivement, les espaces à risque comprennent le Grand Papeete de Mahina à Punaauia, avec plus de 1 200 cas déclarés. Les deux communes de proximité Paea et Papara au Sud-Est de Tahiti et Afaahiti plus éloignée comptent 240 malades. Cette commune Afaahiti se situe entre Tahiti Nui ou « Grande Tahiti » au Nord-Ouest et Tahiti Iti au Sud-Est appelée Petite Tahiti ou Presqu'île de Tai'arapu. L'épidémie de la dengue comprend aussi des malades à

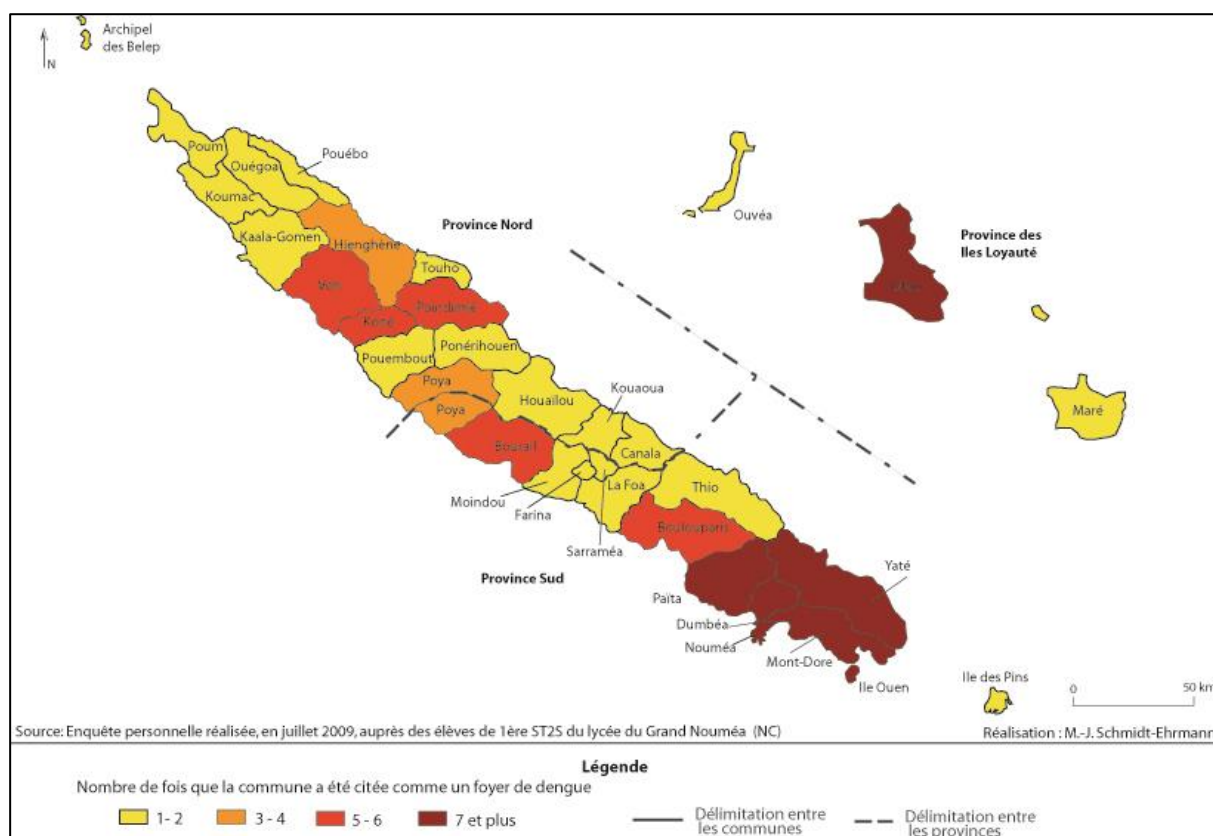
Papenoo, au Nord et au centre de cette île et les communes au Sud soit plus de 260 malades. Tahiti Nui est proportionnellement plus touchée par la dengue à 91%.

Il est nécessaire de compléter la comparaison, en faisant le choix d'interroger d'autres élèves de communes plus éloignées de Papeete.

Cependant, la comparaison des réponses obtenues auprès des lycéens de 1^{ère} S en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti (Figures 67, 68 et 70) est en concordance. Les élèves désignent d'une part la capitale et d'autre part quelques communes en lien avec les mobilités des habitants.

Les élèves de 1^{ère} ST2S

Figure 72 : Perception des foyers de dengue d'après les élèves de 1^{ère} ST2S du lycée du Grand Nouméa

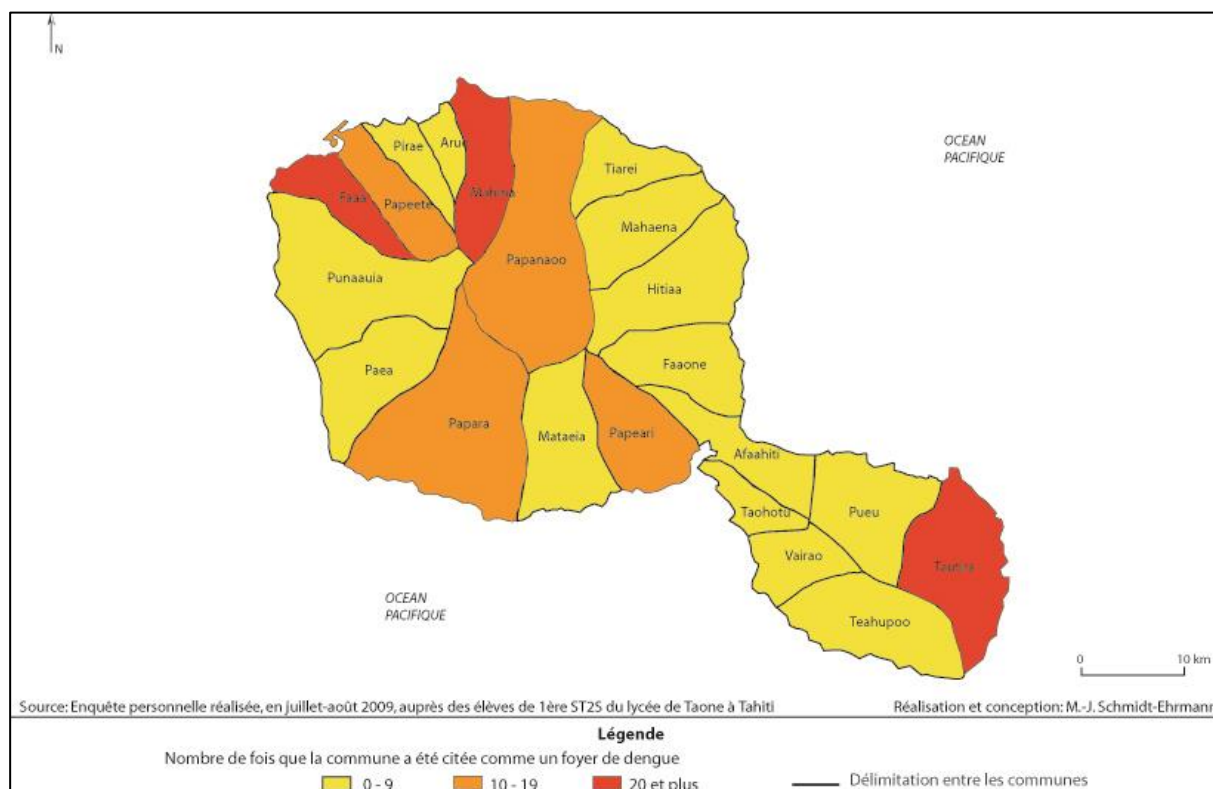


Une seule classe de 1^{ère} ST2S (Figure 72) a pu être questionnée soit 20 élèves se sont exprimés. Tous les élèves ont répondu au sujet des 33 communes. Nous utilisons l'expression de centre et de périphérie (A. Reynaud) pour détailler les résultats obtenus. La carte de la perception de la localisation des foyers de l'épidémie montre un centre, comprenant les communes limitrophes de Nouméa et de son agglomération. Un autre foyer épidémique se situe à Lifou

dans les îles Loyauté. En périphérie, les communes les plus touchées sont celles de Voh, de Koné, de Poindimié et de Bourail. Les explications concernant ces lieux s'appuient sur la connaissance de ces communes, par des élèves issues de cet espace de la Province du Nord, ou par leurs sources d'informations. Lorsque nous comparons cette carte avec la carte témoin (Figure 69), le centre est moins étendu que celui des élèves, toutefois en périphérie leur perception est correcte pour les communes de Koné, de Poindimié et de Bouloupari. À Lifou, dans les îles Loyauté, la réalité montre des chiffres moins élevés pour les cas positifs.

La comparaison avec des élèves de Tahiti permet d'observer la pertinence de leur perception.

Figure 73 : Perception des foyers de dengue d'après les élèves de 1ère ST2S du lycée de Ta'aone à Pirae (Tahiti)



Les élèves de Ta'aone au nombre de 30 (Figure 73) se situent dans l'aire urbaine de Papeete. Ils localisent trois foyers importants de dengue : à Faa'a et à Mahina et à l'Est de la presqu'île de Tahiti à Tautira (plus de 2 400 habitants en 2012)⁷⁹. Faa'a est une commune où résident plus de 29 000 (2017) et plus de 14 000 (2017) à Mahina, au nord. La fréquence de cas de dengue dans la commune de Tautira est aussi présente pour les élèves de 1^{ère} S (Figure 70).

79. En 2007 : Tautira : 2 328 habitants. Faa'a : 29 851 habitants. Mahina : 14 369 habitants

Des hypothèses peuvent être avancées pour cette commune. Les élèves sont informés des cas de dengue par des parents éloignés. Certains élèves internes au lycée à Papeete habitent cette petite partie de Tahiti et ils peuvent émettre l'hypothèse que leur commune est aussi très touchée par la dengue. À Faa'a, les cas de dengue sont connus et nombreux et les services de la municipalité renforcent la surveillance des vecteurs.

La comparaison des réponses fournies par les élèves, des classes de 1^{ère} S et de 1^{ère} ST2S à Tahiti (Figures 70 et 73), permet de constater certaines différences de la localisation de la dengue dans les communes.

La sélection de la commune de Papeete par les élèves de 1^{ère} S et de 1^{ère} ST2S indique des pratiques de lieux qu'ils fréquentent, de rues, de quartiers de leur proximité avec leur établissement. Les lieux de prédilection où évoluent les lieux de ponte des moustiques représentent l'aléa. Celui-ci est sans doute plus réel pour les élèves, « près du stade à Papeete », ou « près de l'aéroport » relevé déjà dans l'enquête, car il y a souvent de l'eau stagnante et c'est un fait acquis pour eux. En effet, la commune de Papeete est très exposée au risque car la vulnérabilité des personnes dépend aussi des regroupements de plus d'individus à ces endroits (stade, aéroport, ...). La lecture du risque peut être nuancée pour les élèves en fonction des données diffusées par les médias, ou leur entourage familial, amical qui est touché par une dengue sévère. Dans ce cas, les espaces désignés par les élèves ont un lien entre l'habiter et l'exposition à l'aléa, et être porteur de risque.

La gestion de la dengue dépend des interventions des équipes de service d'hygiène (épandages, nuages de fumée à certaines heures, nettoyage des espaces publics) et du suivi des malades par le BVS (informations régulières par voie de presse du nombre de malades, de leur augmentation). L'implication de ces personnels ont eu sans doute un impact de la perception des élèves dans la dispersion des foyers de dengue.

Ces diverses données permettent de déduire que la capitale et les communes de l'agglomération sont pour les élèves des hauts lieux de contamination de la dengue. La commune de Tautira éloignée du centre, de la capitale est perçue comme une menace potentielle.

La prise en compte de la carte témoin révèle que les élèves en lycée sont en majorité assez bien renseignés sur l'étendue de l'épidémie de la dengue et leurs réponses sont aussi liées à la proximité de leur habitat.

Afin de compléter l'étude, le choix d'interroger des collégiens était nécessaire et il permet de comprendre leur perception des foyers de cette maladie.

2.3. La situation lors de l'épidémie de dengue pour les collégiens

Les élèves des collèges de Nouvelle-Calédonie se situent dans les communes de Bourail et de Koné en 6^{ème}. Ils ont été nombreux à répondre soit 100 élèves pour cinq classes de 6^e et 94 élèves de quatre classes de 4^{ème} dans les collèges de ces deux communes.

Les réponses obtenues par les élèves indiquent un espace bien cerné selon leur perception et une dispersion spatiale de l'épidémie plus ou moins marquée dans les autres communes.

La perception des élèves en collège en Nouvelle-Calédonie

Figure 74 : Perception des foyers de dengue par les élèves de 6^{ème} de la Province Nord en Nouvelle-Calédonie en 2009

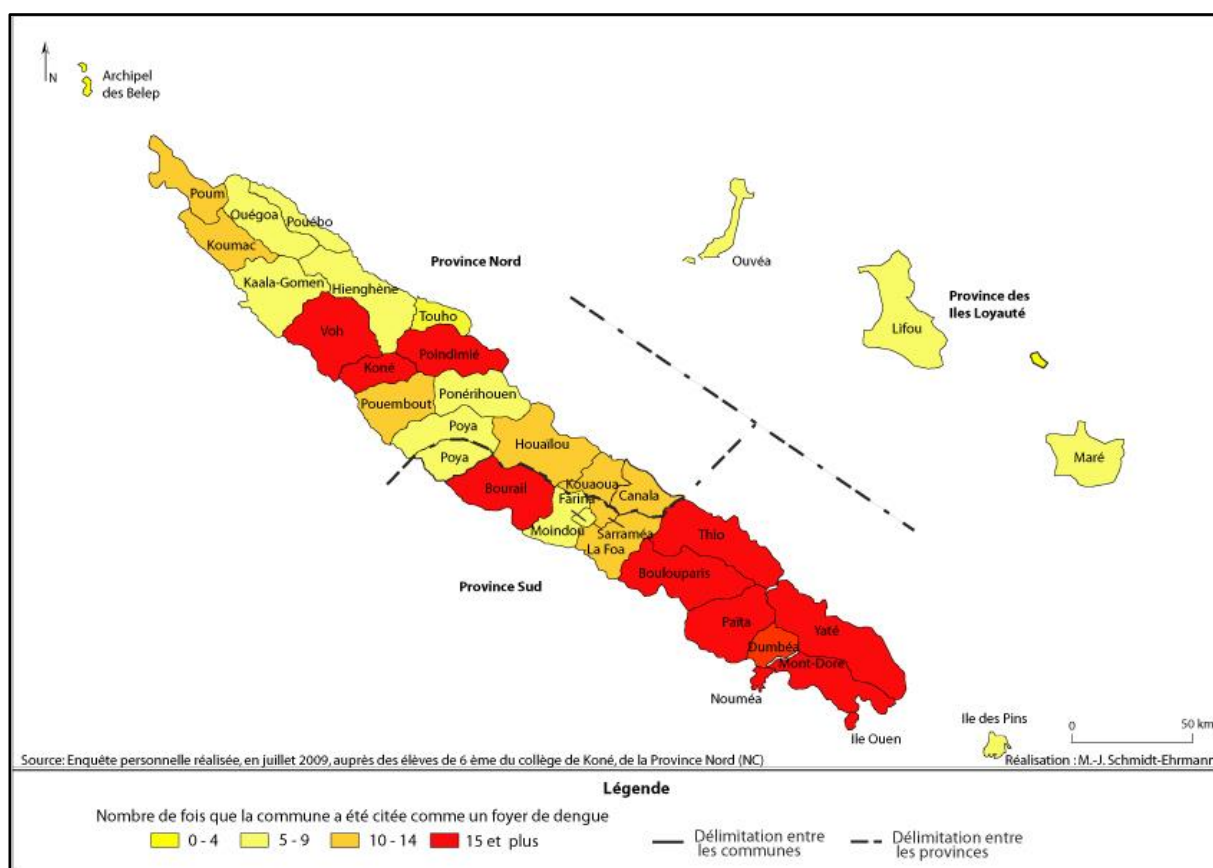


Figure 75 : Perception des foyers de dengue par les élèves de 6^{ème} de la Province Sud en Nouvelle-Calédonie en 2009

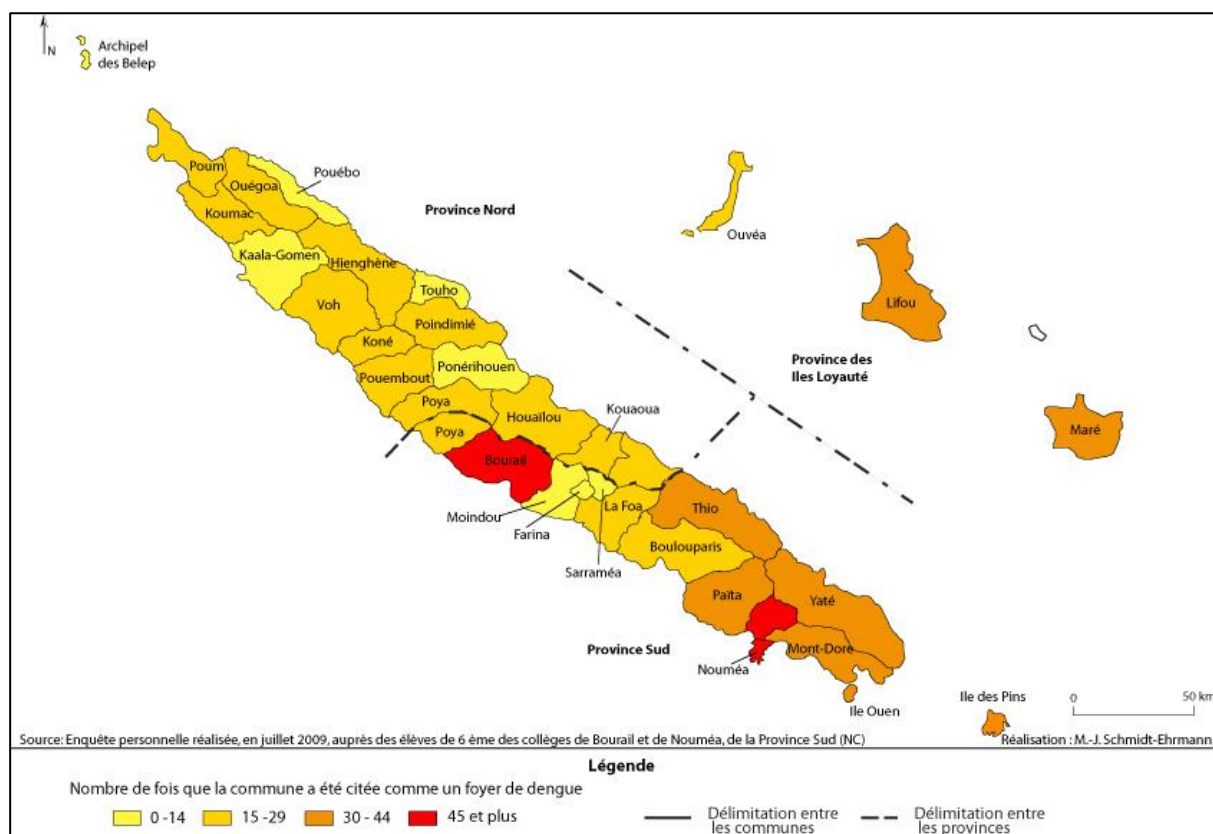


Figure 76 : Perception des foyers de dengue par les élèves de 4^{ème} de la Province Nord en Nouvelle-Calédonie en 2009

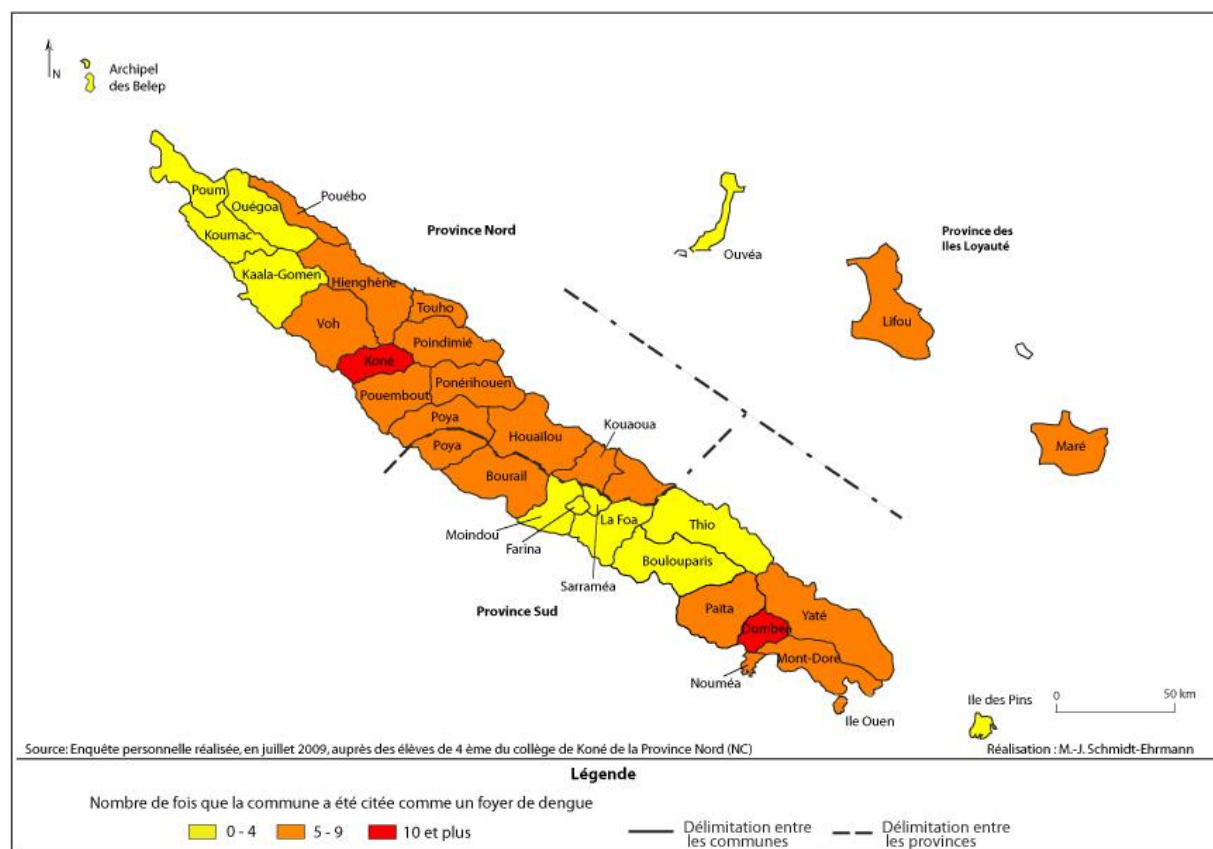
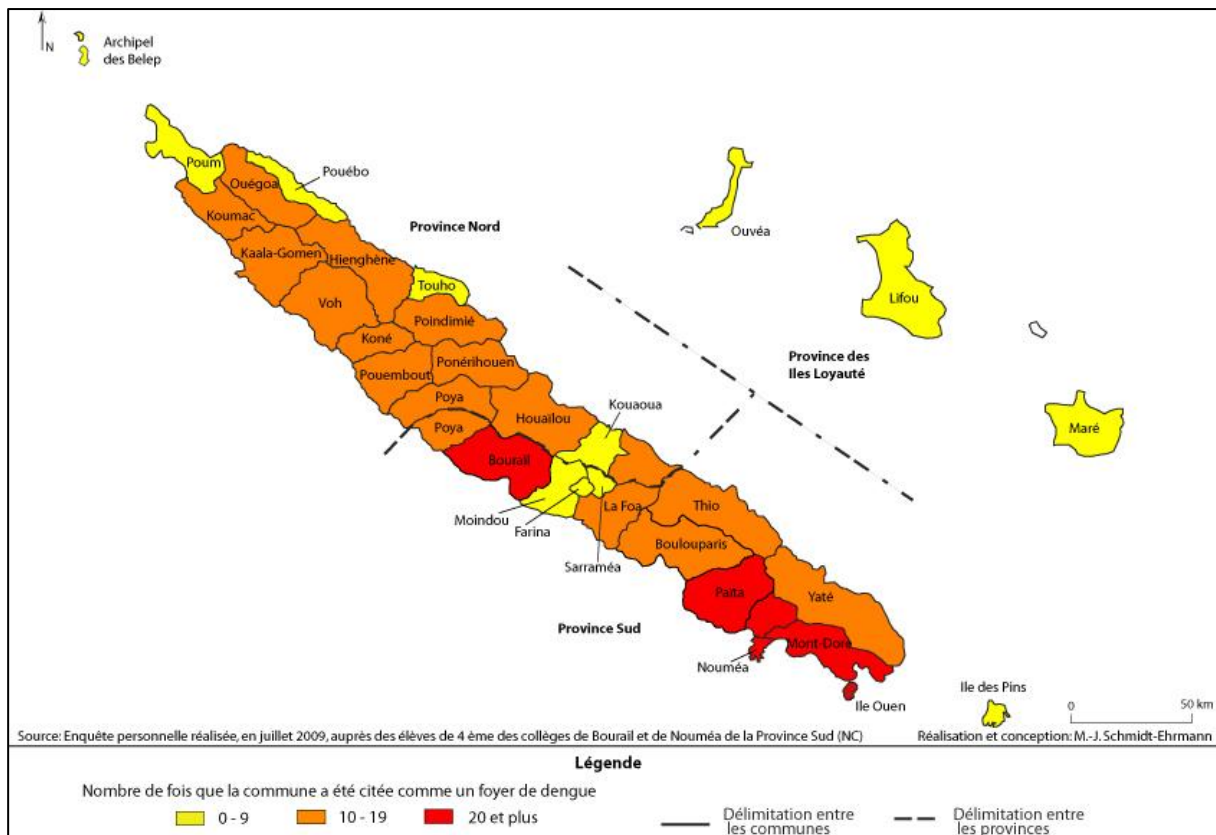


Figure 77 : Perception des foyers de dengue par les élèves de 4^{ème} de la Province Sud en Nouvelle-Calédonie en 2009



Les élèves de collège (6^{ème} et 4^{ème}) ont identifié les foyers de dengue d'une part à Nouméa la capitale et son agglomération et d'autre part des espaces plus dispersés à la fin juin 2009 de l'épidémie. Ces élèves habitent surtout à Bourail et ils sont proches de la perception des lycéens des foyers épidémiques.

Les élèves de 4^{ème} et de 6^{ème} (Figures 74, 75, 76, 77) ont été nombreux à désigner trois communes au centre de la Grande Terre (Sarraméa, Farina et Moindou) et pourtant elles sont en partie préservées de l'épidémie de dengue. La comparaison avec la carte témoin (Figure 69) confirme que l'incidence est limitée dans ces communes. Le constat des élèves est sans doute lié à la communication locale et régionale très active durant ces périodes d'épidémie par les médias (télévision) et la présence de journaux locaux dans les familles. La transmission de l'expérience au sein de la famille ou personnelle est un facteur qui intervient dans la culture de la mémoire vis-à-vis de ce type de maladie cyclique. En 6^{ème}, les élèves ont d'autre part des cours sur le moustique en SVT.

Seule la commune de Koné dans la Province Nord concentre plus de cas de dengue que les autres communes et en Province Sud, la commune de Yaté est dans la même situation. Les élèves sont peut-être plus sensibles aux déclarations des foyers locaux.

Nous pouvons émettre l'hypothèse que la source d'information des collégiens concernant Bourail et Koné est sans doute en relation avec la dynamique qui se développe dans le cadre du projet VKP (Voh, Koné, Pouembout) depuis 2005. Cette approche rejoint celle des lycéens de 1^{ère} S. Cet axe d'essor du territoire du Nord (industriel lié au nickel pour l'usine de Koniambo à Voh, commercial pour Koné et agroalimentaire pour Pouembout) a favorisé une conurbation entre Pouembout à Voh dont Koné est le centre. La construction de logements est en cours en 2009 dans la zone VKP afin de répondre à une population en augmentation. Dans un contexte de changement profond de cette région, le centre médico-social de Koné doit faire face à une forte demande de soins et il est souvent saturé malgré un personnel médical comprenant trois médecins. Le projet de la construction d'un hôpital était prévu vers 2016. Il est ouvert depuis le 1^{er} août 2018. L'accès aux soins est dans ce cas plus facile pour la population du Nord en particulier lors d'une épidémie de dengue. Ainsi, aux urgences les malades dont les symptômes font suspecter une dengue peuvent être accueillis et en particulier ceux qui ne sont pas confirmés par les analyses du laboratoire, car ils sont des cas asymptomatiques.

Le recueil de ces cartes de représentation mentale fournit un aperçu de l'occurrence des communes à risque pour l'épidémie de 2008-2009. Les élèves de Nouvelle-Calédonie interrogés en lycée et en collège autant à Nouméa que dans les établissements de la Province du Nord, que ceux du Sud ont une perception proche lorsqu'ils mettent en avant le foyer épidémique à Nouméa et son agglomération.

Selon leur représentation, un second foyer se situe à Yaté, à Lifou, à Bourail, à Koné et à Poindimié. Certes ces communes ont eu des cas positifs plus importants que le reste des autres communes, mais ils ne concentrent pas autant de malades que dans la capitale. Si nous affinons les résultats obtenus, nous constatons le foyer épidémique de Koné et de Poindimié relevé par les élèves (1^{ère} S, 6^{ème} et 4^{ème}) habitants dans le Nord de la Grande Terre.

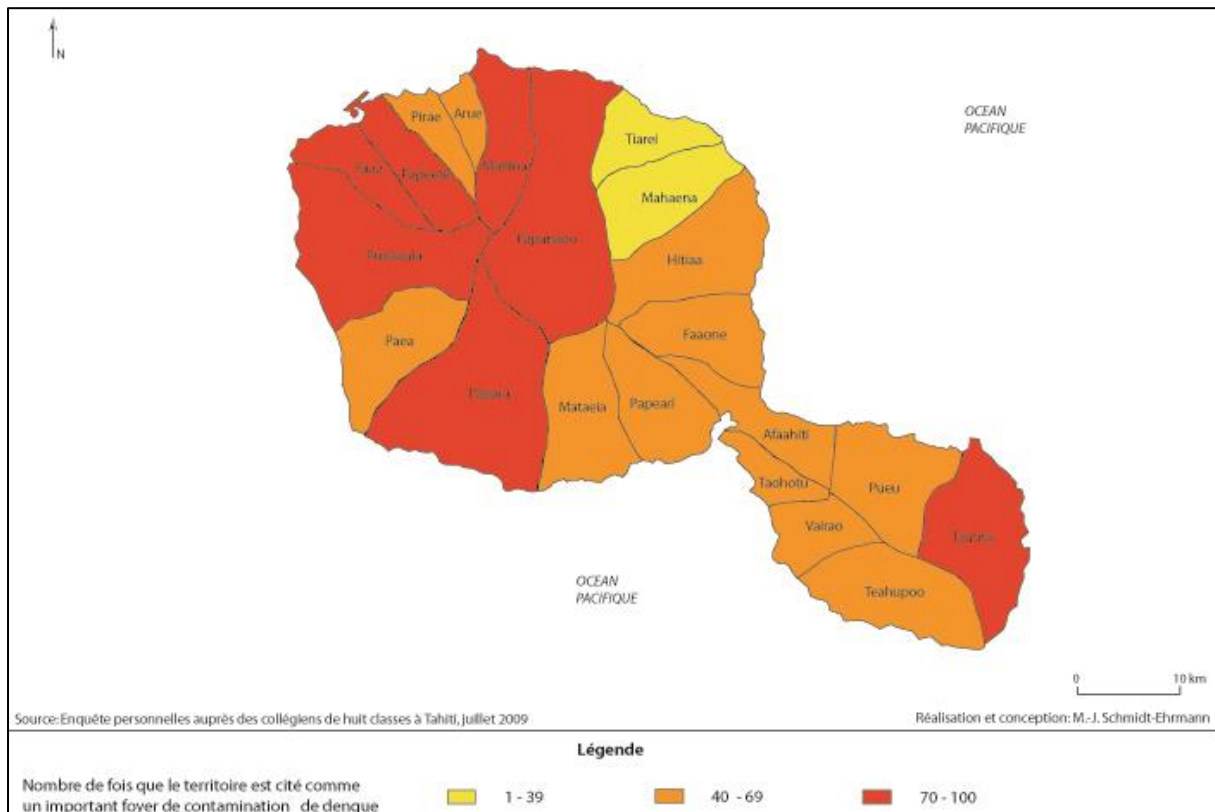
Ces cartes de représentation mentale des élèves montrent que l'épidémie de dengue est perçue en fonction d'un intérêt à l'environnement, de l'impact du développement des villes dans le Nord ou le Sud-Est en lien avec l'industrie du nickel.

Les élèves du secondaire se sont exprimés par le biais de ces fonds de carte. Leurs réponses ont été très intéressantes quant à leur observation et leur connaissance à situer les lieux de foyers épidémiques. Les élèves ont reconnu certaines communes comme étant plus exposées au vecteur *Aedes aegypti* de la dengue et cette situation est confirmée par la réalité de quelques cas positifs de malades.

L'analyse de ces cartes a permis d'obtenir un « référentiel spatial » (R. Downs, D. Stea, 1977) afin de délimiter la maladie de la dengue. En fait, le lien de l'ensemble de ces cartes réalisées sont issues des pratiques, du vécu de ces élèves. Le remplissage de ces cartes est dû à la connaissance des lieux habités (proches de décharges, de squats, d'eaux stagnantes), mais aussi à la perception des élèves en relation avec l'environnement qui est devenu un élément important dans l'enseignement de la géographie avec le thème du développement durable, fil conducteur des cours de collège et de la seconde.

La perception des élèves en collège à Tahiti

Figure 78 : Perception des foyers de dengue parmi les élèves de 8 classes en collège (6^{ème} et 4^{ème}) à Tahiti en 2009



Les collégiens à Tahiti (Figure 78) ciblent certaines communes qui sont aussi présentes dans la Figure 71. Ils ont mis en avant le risque de la diffusion de l'épidémie de dengue à Papeete et y compris plusieurs communes de l'agglomération. Les élèves insèrent dans ce fond de carte la commune de Tautira, qui est aussi évaluée comme très exposée aux foyers de dengue alors qu'en fait le risque est très limité comme le montre la carte témoin (Figure 71).

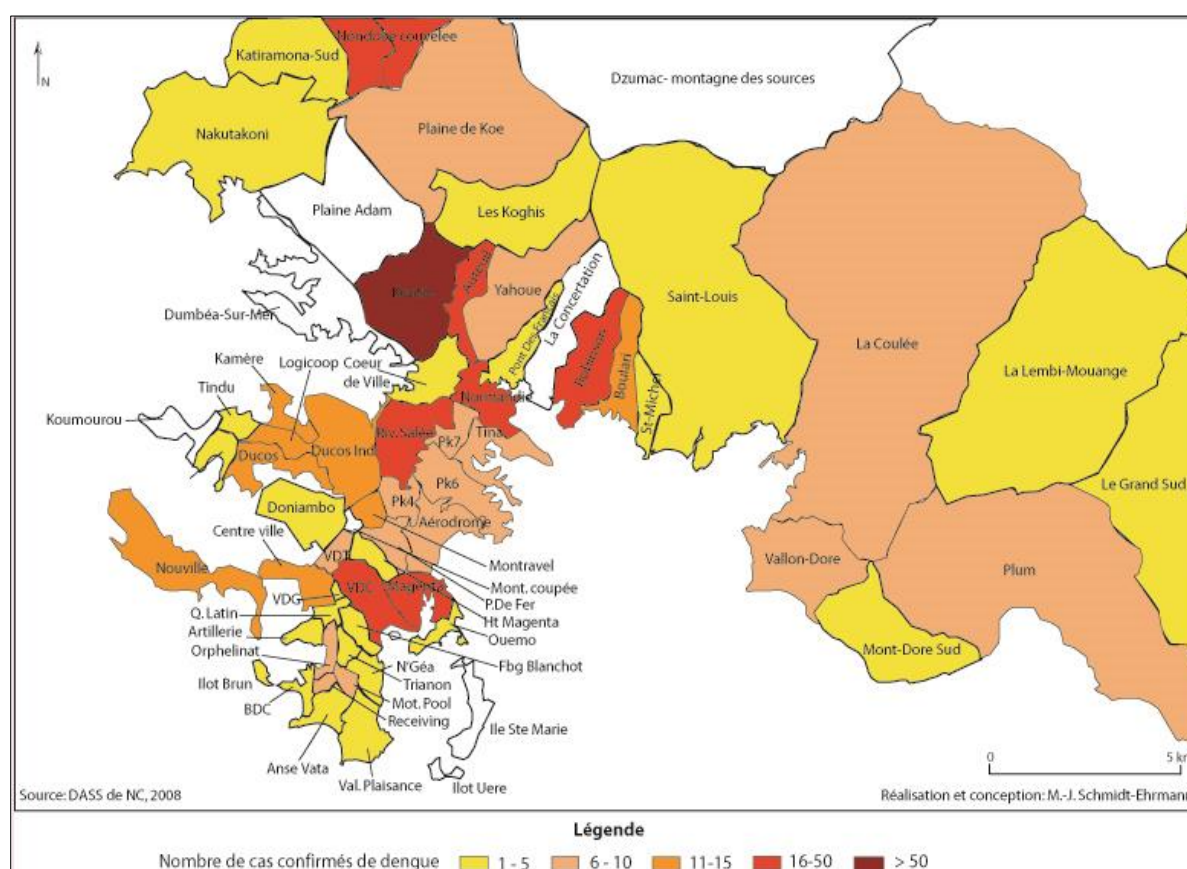
Un point commun pour la majorité des lycéens et des collégiens est que les capitales soient observées comme des hauts-lieux épidémiques. Les plans des villes de Nouméa et de Papeete ont été proposés aux élèves pour relever les quartiers, les places où les foyers de dengue sont plus nombreux. L'échelle locale est pertinente, car l'incidence de la maladie de la dengue est fortement présente dans ces capitales.

3. La perception de la dengue à l'échelle des capitales en 2009

3.1. Comparaison de la perception des élèves à l'échelle de Nouméa et l'agglomération

Nouméa, dans l'Océan Pacifique est la ville la plus peuplée des collectivités territoriales françaises d'Outre-mer. Capitale de la Nouvelle-Calédonie, elle concentre des activités de commandement, les administrations, le gouvernement, ainsi que l'industrie, le tourisme, la culture, la santé (hôpitaux, cliniques) et les divers établissements scolaires (du primaire à l'enseignement supérieur). Elle a une relation de proximité avec les villes d'Australie (Sydney, Brisbane) et de Nouvelle-Zélande (Auckland) et plus lointaine avec le Japon (Tokyo, Osaka) ou la Corée du Sud (Séoul) par ses échanges aériens ou maritimes (croisières, marchandises). La ville de Nouméa recense quelques malades de la dengue à la fin du mois de septembre 2008. La consultation de la carte produite par la DASS dévoile aux habitants quelques quartiers où prolifère le vecteur de la dengue (Figure 79).

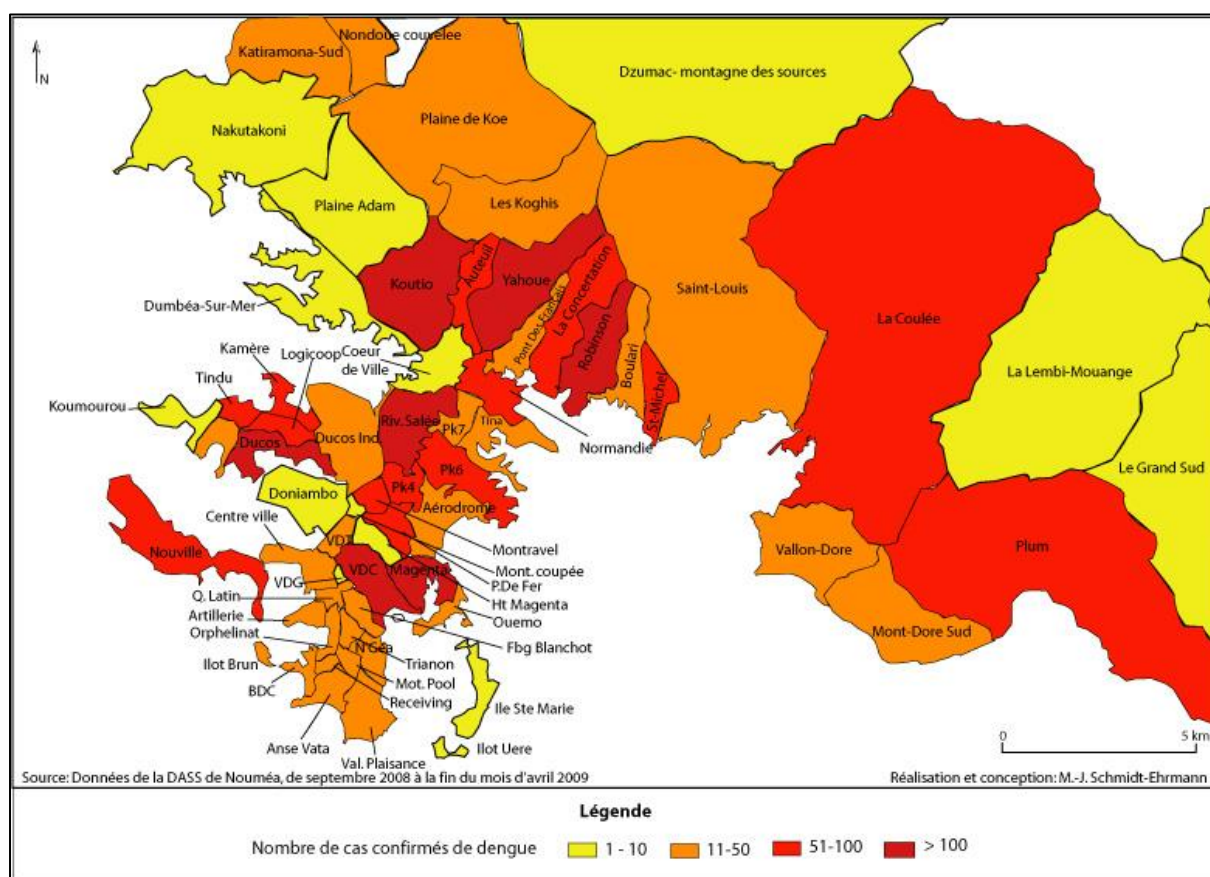
Figure 79 : Le nombre de cas positifs daté du 28/07/2008 à Nouméa et Grand Nouméa



Le détail de la carte montre déjà la présence de la dengue dans certains quartiers du centre de cette presqu'île (Rivière Salée, Magenta, Vallée Des Colons ou VDC, Normandie) et en agglomération (Robinson dans la commune de Mont-Dore, Auteuil et très fortement Koutio de la commune de Dumbéa). Selon la DASS, 525 cas sont évoqués à cette période de la fin juillet 2008.

Une des explications de cette concentration de la dengue à Nouméa et dans son aire urbaine est liée à une polarisation de la population dans le Grand Nouméa, de l'ordre de « deux Calédoniens sur trois » (Insee, 2009). La répartition spatiale de la population est très contrastée. La carte (Figure 80) émise le 22 septembre 2008 relate la présence de 589 malades et l'épidémie s'est diffusée au cours des mois suivants pour atteindre en avril 2009 plus de 3 000 personnes contaminées par la dengue.

Figure 80 : Carte témoin de la répartition des cas de dengue à Nouméa et son agglomération de septembre 2008 à la fin avril 2009

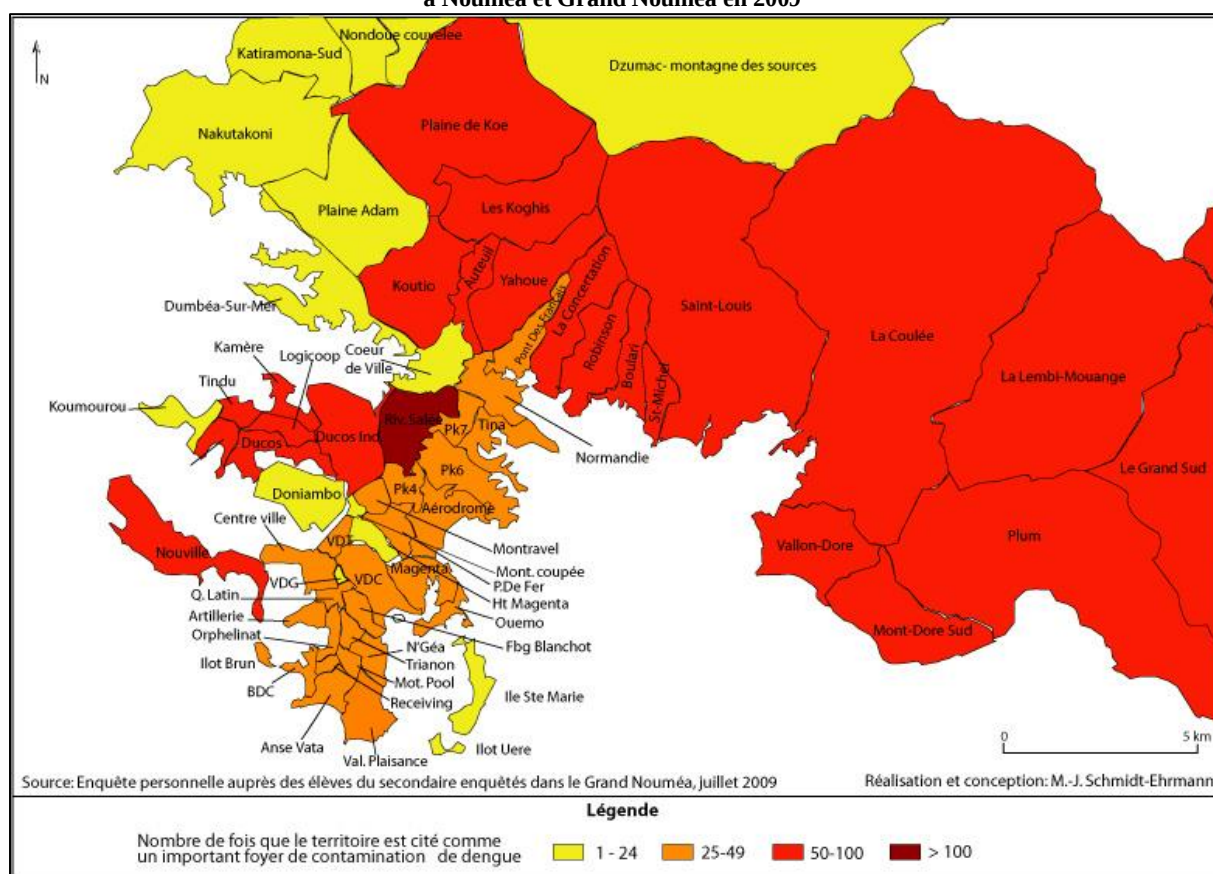


La figure 80 permet de faire le constat que plus de la moitié des malades de la dengue de la Nouvelle-Calédonie est localisée dans le Grand Nouméa. Depuis le mois de septembre 2008 à la fin du mois d'avril 2009, le virus du vecteur *Aedes aegypti* responsable de la dengue s'est

propagé à de nombreux quartiers centraux et à l'Ouest. Peu d'espace échappe au vecteur de la dengue, mise à part quelques lieux comme Koumourou (extrême ouest de la presqu'île de Ducos), peu habité et occupé par des entrepôts et Doniambo au centre de la péninsule, lié à la Société du Nickel (SLN). Les résidences principales dans le Grand Nouméa sont évaluées à environ 50 000 résidences principales en 2009 selon la répartition des logements par communes. Nouméa compte 35 713 logements en 2009. Les quartiers et communes les plus exposés au risque sanitaire sont marqués en rouge foncé sur la carte, et ce sont des espaces pavillonnaires, mais aussi de grands ensembles et des squats (Nouvelle, Kamère, Magenta, Rivière Salée, etc.). L'ensemble du Grand Nouméa est dans une situation d'épidémie importante.

En juillet 2009, la situation épidémique était en situation de fin d'épidémie. Les élèves ont donné leur perception à cette échelle à la fin du mois de juin 2009.

Figure 81 : La répartition de la dengue selon les élèves du secondaire en collège et en lycées à Nouméa et Grand Nouméa en 2009

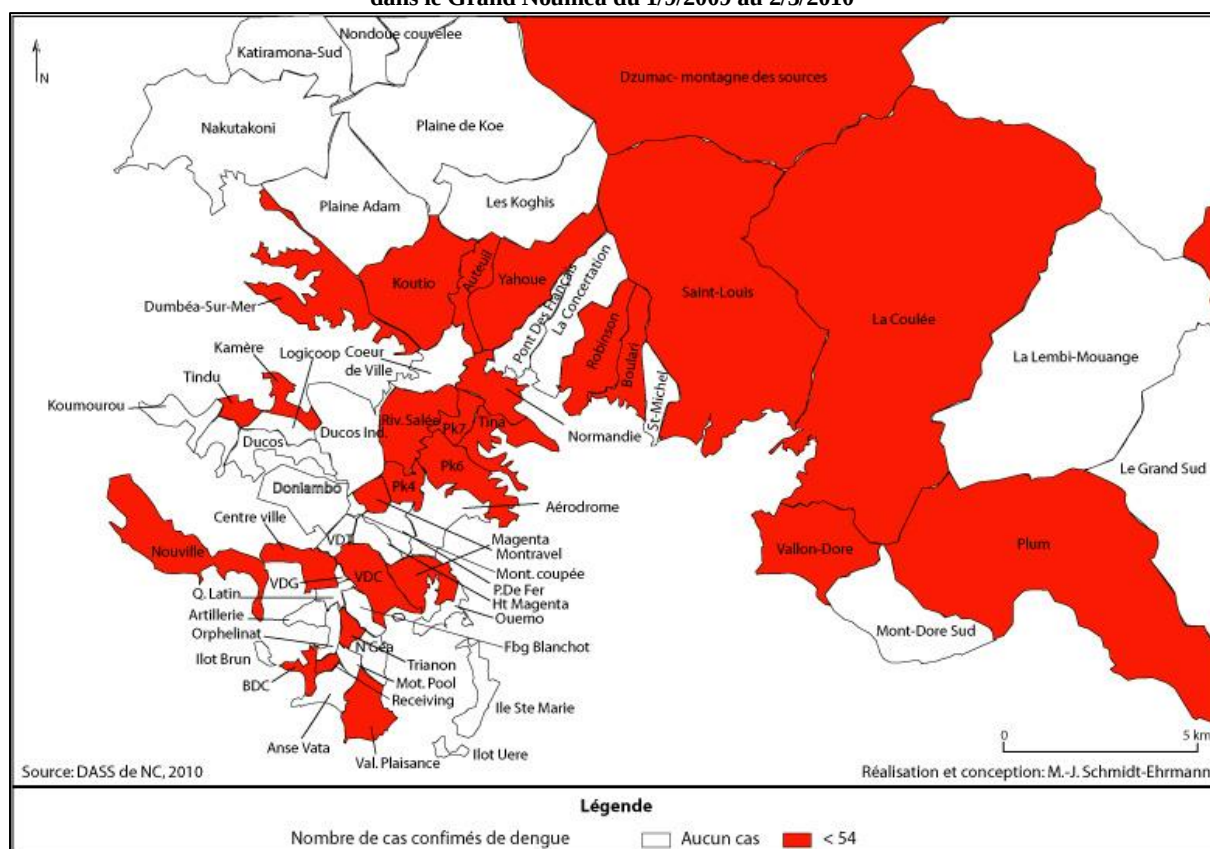


La carte ci-dessus (Figure 81) présente la perception des élèves de Nouméa et du Grand Nouméa. Ces derniers ciblent Rivière Salée comme étant le lieu à haut risque de l'épidémie de dengue. Les quartiers comme Nouvelle, Ducus, Magenta et l'aire urbaine de Nouméa sont

perçus comme moyennement exposés au virus de la dengue. Ces quartiers se situent au Sud, au Centre et dans les presqu'îles à l'Ouest (Nouvelle, Ducos, Tindu, Kamère). Les élèves ont une perception différente de celle de la réalité constatée par les responsables de la DASS, car la demande auprès des élèves se situe à un temps où l'épidémie de dengue est en phase de régression. Aussi, il semblerait que la perception soit proche de la réalité du nombre de malades de la dengue à cette date. Cependant entre la carte témoin dispensée par les autorités sanitaires au sujet de l'évolution de l'épidémie de dengue et celle de la perception des élèves à une date plus courte, nous observons des différences à une échelle plus fine. Les nuances peuvent s'expliquer par une situation ambiguë en fin juillet 2009 car la pandémie de la grippe A/H1N1 s'étendait dans la ville et l'aire urbaine. La médiatisation de cette pandémie a pu contribuer à des confusions auprès de certains élèves. Malgré une diminution des malades, la vigilance concernant l'épidémie de dengue est maintenue car un décès d'un patient de la dengue s'est produit en juin 2009.

Au début du mois de septembre, le nombre de cas de dengue est en forte régression (Figure 82), la situation en Nouvelle-Calédonie est qualifiée d'inter-épidémique.

Figure 82 : Carte témoin du nombre de cas de dengue à la fin de l'épidémie dans le Grand Nouméa du 1/9/2009 au 2/3/2010

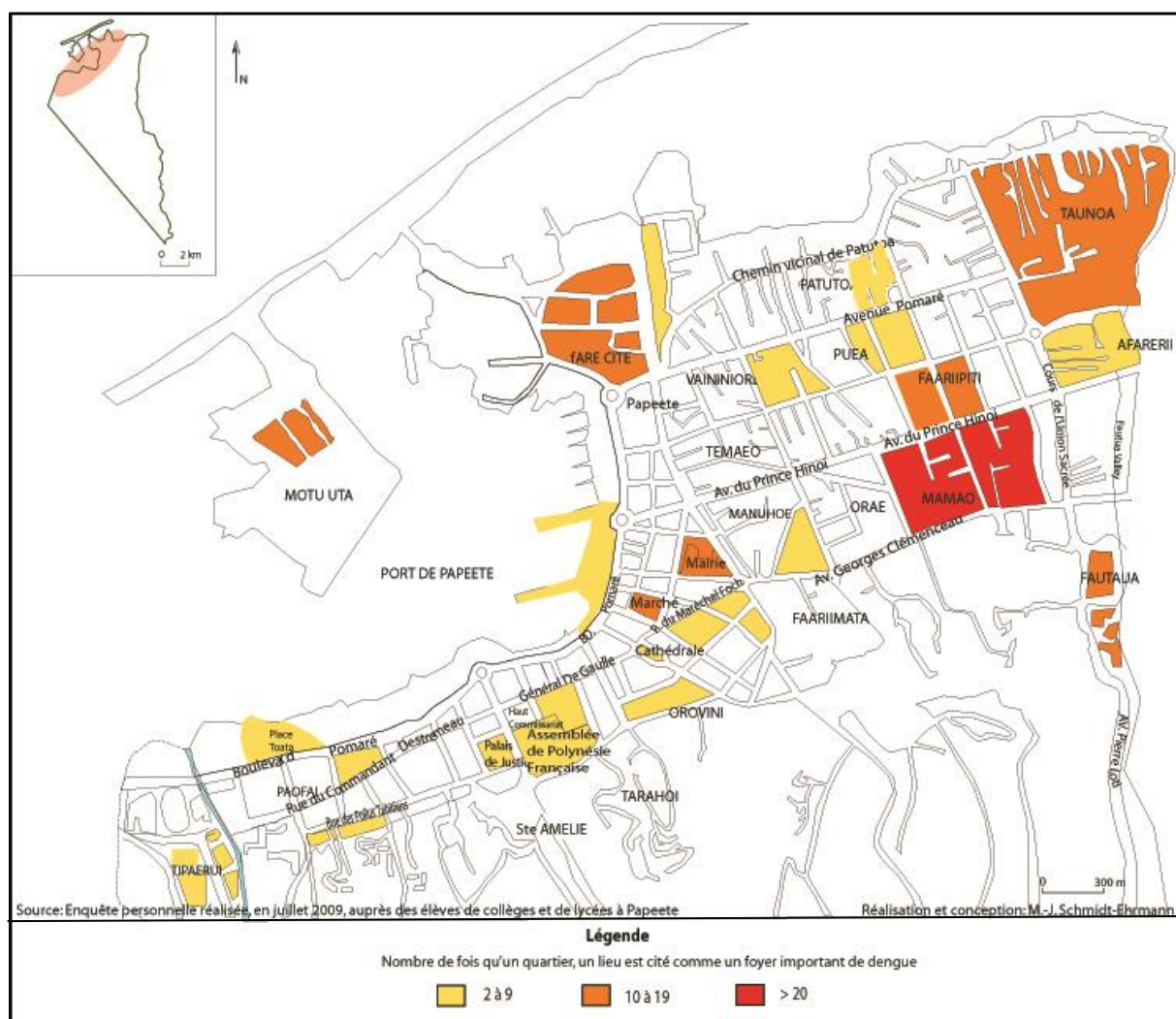


La fin de l'épidémie dans le Grand Nouméa est progressive, à partir du mois de septembre, les diagnostics de cas positifs à la dengue diminuent nettement. Durant cette période de septembre 2009 au mois de mars 2010, 54 personnes sont diagnostiquées porteuses de la dengue à l'échelle du Grand Nouméa.

3.2. Comparaison de la perception des élèves à l'échelle de la ville de Papeete

Le plan est complété par les réponses des élèves (collégiens et lycéens) concernant les représentations mentales des foyers de dengue à Papeete au mois de juin 2009. Les élèves interrogés sont au nombre de 130. Ceux qui complètent les fonds de carte sont en fait que 119 élèves pour les réponses. Le travail de terrain a été réalisé en juillet 2009 lors de la grippe A/H1N1 et de nombreux élèves étaient absents dans les classes, d'où la nécessité de regrouper les informations entre les collégiens et les lycéens.

Figure 83: La Perception des foyers de dengue parmi les élèves du secondaire à Papeete en juin 2009



Les différents lieux (Figure 83) qui sont identifiés par les élèves (6^{ème}, 4^{ème}, 1^{ère} S, 1^{ère} ST2S) relèvent de leur représentation mentale des rues, des quartiers qu'ils connaissent car ils y habitent ou par leur expérience de leur pratique de mobilité quotidienne pour se rendre au collège ou au lycée. Cet espace géographique n'est pas connu pour certains élèves car ils vivent dans d'autres communes plus éloignées de la capitale, d'où l'absence de réponses de leur part.

Les élèves ont classé un ensemble de quartiers où la dengue s'est diffusée spatialement et il est nécessaire d'explicitier les caractéristiques de ces représentations mentales. Les fonds de cartes sont remplis soit avec minutie en ciblant quelques quartiers, lieux, soit en remplissant un ensemble de rues, de communes qui sont coloriées ou hachurées.

Les résultats obtenus de ces documents indiquent que l'espace géographique, où les foyers de dengue sont importants, se situe au Nord de la ville. La première localisation spatiale d'après les élèves est le quartier de Mamao où ont été recensées plus de trente réponses. Mamao est un quartier de maisons, surtout aménagé en résidences et où se situe l'hôpital datant de 1970 (fermé en 2010). Ce quartier est donc très fréquenté en juillet 2009, c'est un espace :

« en perpétuel mouvement (dynamique) » (Caron et Roche, 2011), entre les entrées et les sorties du personnel, des malades et des voitures et ambulances. Ce choix des élèves exprime la concentration de personnes en un espace limité. C'est un lieu où les individus sont plus vulnérables par ce va-et-vient d'individus contaminés et sains. La figure 83 indique que les élèves ont une représentation spatiale juste pour ce quartier.

Secondairement, les élèves désignent le port autonome (Motu Uta) et la base navale (Fare Ute) comme des lieux très concernés par la prolifération de malades de la dengue. Selon les élèves, la représentation de ces quartiers est multiple, par les fonctions complémentaires et diverses qui sont générées dans ces espaces. La comparaison avec la réalité permet d'apporter des nuances. L'espace de Motu Uta est peu touché par les cas de dengue. Ce port est la porte d'entrée des marchandises et des hommes et c'est un lieu de passage alors que le quartier de Fare Ute est plus un espace de stationnement pour de nombreuses personnes et par conséquent le nombre de personnes touchées par la dengue est plus important.

La mairie et le marché au centre-ville sont perçus comme des lieux très fréquentés où les moustiques prolifèrent selon les élèves. Cependant, dans la réalité, la mairie et le marché sont peu concernés par le nombre de cas de malades de la dengue. Ce sont des espaces « de petite

étendue » énoncés par Caron et Roche (2011) dans leur typologie des représentations spatiales et ces lieux se situent en discontinuités. Les personnes sont de passage.

Les élèves ciblent au Sud-Ouest, le quartier de Tipaerui car c'est un lieu d'industrie et un espace de vallée comprenant de la végétation avec des cascades importantes. Dans cet espace où l'altitude est variable, un jardin associatif a été réalisé, mais les promeneurs laissent les ordures sur place et cet environnement est une source de prolifération des moustiques d'après les acquis des élèves. Ceux-ci ont en effet relevé avec justesse ce quartier comme un lieu à risque sanitaire. D'après les élèves, à l'Ouest le quartier de Fautaua est perçu comme un lieu où le nombre de malades de la dengue sont importants. C'est un lieu de vallée fluviale traversée par la rivière de Fautaua avec des cascades de différentes altitudes, c'est un site naturel très prisé des touristes et de la population locale, le contact avec un environnement plaisant. Ces espaces sont très verdoyants et la présence de l'eau stagnante permet au vecteur de se développer dans ce milieu tropical. Fautaua est bien un espace où le nombre de malades de la dengue est élevé. Cependant, la rivière de Fautaua est pour les élèves moins concernée par les foyers de dengue comme la rivière Paeava qui est souvent polluée. Pourtant dans la réalité ces deux espaces représentent un risque éventuel de malades de la dengue. La représentation spatiale de ce quartier et les rivières apparaissent dissociées pour les élèves, une explication peut être avancée, c'est l'aspect cognitif peu construit de ces lieux d'évasion (les rivières) pour ces jeunes adolescents qui fréquentent peu ces espaces de loisirs.

Le constat des représentations spatiales obtenues (Figures 83), peut-être évoqué par une phrase de synthèse notée par un élève de Papeete sur sa feuille : « Si tu veux y en a partout en général ».

Conclusion du chapitre

Le choix de compléter l'enquête par deux cartes mentales à différentes échelles pour une représentation spatiale des foyers de la dengue a nécessité plusieurs étapes avec des contraintes. En premier lieu, l'accès à des fonds de carte a été facilité par les enseignants qui ont partagé leurs documents pour que les élèves soient à l'aise pour les remplir. La seconde étape était plus ambiguë car de nombreux élèves étaient absents dans les classes. La grippe A/H1N1 était présente dans le Pacifique comme en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti à cette période (juillet-août 2009). Toutefois, le travail réalisé auprès des élèves présents apporte des informations intéressantes. Les données obtenues à l'échelle des communes, des villes indiquent que ces élèves connaissent en grande partie les lieux, et la prévalence de la dengue à une période. Dans le détail, la représentation spatiale des élèves est souvent précise. La construction du savoir des élèves est acquise par divers moyens dont la circulation de l'information dispensée en milieu scolaire, dans la société ou dans leur famille. L'appréciation d'un lieu à risque ou non par les élèves est variable. À ce propos, A. Berque énonce la notion de « médiance » (1990, in Bethemont) qui prend en compte la relation entre le paysage identifié, comme un lieu où les moustiques sont présents à l'échelle d'une rue, d'une place avec un square, et l'individu qui le perçoit. Ce jugement est évolutif en fonction des lieux. Le regard porté par les élèves au sujet du risque sanitaire de la dengue est important, car il est devenu un enjeu de société, en effet il représente un investissement économique, médical, et d'éducation.

En conséquence, la carte mentale donne un aperçu à une période donnée d'une situation sanitaire qui évolue au fil des jours. La pertinence des réponses d'un ensemble d'élèves de différents niveaux souligne en partie la synergie de moyens mis à la disposition des élèves autant en milieu scolaire que dans la société.

Chapitre 8. De la crise sanitaire de 2008-2009 aux crises sanitaires de 2010-2020

L'étude de cette thèse s'est focalisée sur l'épidémie de Dengue de 2008-2009 en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti. Cette épidémie était singulière par la circulation d'un virus après une absence de trente années. L'objet de notre recherche était d'explorer l'intérêt porté à l'information de prévention de la dengue auprès des élèves du secondaire. Cette démarche tenait compte de l'apport des programmes scolaires, mais aussi des campagnes d'affichages, de prospectus, de feuillets mis à disposition, ainsi que la transmission familiale ou de proximité. Dans le cas de ce chapitre, notre réflexion est de proposer une mise au point de la décennie 2010 à 2020 en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti afin d'évaluer d'autres épisodes épidémiques dues à de nouveaux vecteurs. Quel est le bilan vis-à-vis de ces vecteurs de la dengue propageant d'autres types d'épidémies et quelles sont les différences vis-à-vis de l'épidémie de 2008-2009 ? Comment les acteurs sanitaires, les politiques, les enseignants se positionnent pour adapter un discours efficace auprès de la population et surtout auprès des élèves du secondaire dans les deux terrains d'étude ? Ces acteurs ont-ils tenu compte des leçons apprises à la suite de l'épidémie de 2008-2009 pour améliorer la compréhension et la mise en pratique de leurs recommandations auprès de la population ?

1.Des projets urbanistiques à Nouméa et à Papeete pour améliorer l'environnement

La circulation des épidémies de dengue, du zika, du chikungunya dépendent certes des actions multiples de prévention, de protection, d'informations de différents acteurs mais aussi la prise en compte d'autres facteurs. D'où l'interrogation de l'impact des évolutions d'un point de vue démographique, des projets urbanistiques à l'échelle des villes au cours de la décennie (2009-2020) ?

1.1. Le projet urbanistique initié pour Nouméa

En janvier 2020, en Nouvelle-Calédonie, le conseil municipal s'est engagé dans un projet qui avait été proposé en 2016, et qui est finalement adopté. C'est le nouveau Plan d'Urbanisme Directeur (PUD). L'objectif de la municipalité est d'engager ce projet urbain jusqu'en 2030. Parmi les enjeux, il est prévu de diminuer les disparités socio-spatiales en préservant un environnement de qualité. C'est un élément important dans ce projet, car cette presqu'île est entourée d'un lagon. Parmi les décisions qui sont prévues, la démarche écologique est importante : « des zones naturelles de 130 hectares, intégrer plus de 5% des espaces verts dans la ville pour plus de nature et d'avoir une biodiversité qui limite les sols imperméables et des espaces de détente » (PUD). Cet ensemble va agrémenter les lieux de promenade.

Compte tenu des épisodes épidémiques de dengue récurrents, surtout à Nouméa dans les lieux, les places où la population se concentre, les propositions de plus d'espaces « naturels », de plus « d'espaces de détente » peuvent interpeller, sont-ils un risque à la multiplication des moustiques et à la diffusion du virus ?

À l'échelle de la ville, Nouméa est organisée avec un maillage hiérarchisé. Elle est structurée en cinq secteurs (Nord-Est, Nord, Sud, Ouest et Presqu'île de Ducos),. Le centre se situe rue Berthelot au quartier Latin et la Place des Cocotiers. Il est constitué d'un espace commercial, de lieux de services tertiaires, des couloirs de circulation importants et de la verdure avec des cocotiers. Le projet du PUD prévoit de construire un centre d'affaires afin de donner une identité au centre-ville. Dans l'optique de faciliter plus de 20% de constructions, les seuils sont diminués de « 4 ares contre 5 ares auparavant ». C'est le cas des zones résidentielles (Baie des Citrons, Anse Vata) où se concentrent des petits centres commerciaux, des restaurants, des

loisirs, du tourisme, Ces divers équipements sont un atout dans les quartiers. Certains sont densément peuplés comme la Vallée des Colons. L'objectif de ce PUD est d'envisager de « libérer des fonciers squattés » et de résorber ce type d'habitat dans des zones naturelles. Les squats se situent dans les collines, les vallées où se sont installées des familles océaniques (Kanakas surtout) illégalement en formant des « quartiers avec un habitat spontané et un jardin vivrier » (D. Dussy, 1996, 2005 ; M. Teurlai, 2014). Ces familles pauvres occupent ces espaces car elles sont à la recherche d'un travail qui manque en brousse, mais selon D. Dussy c'est aussi « une occupation de territoire d'océaniques dans la ville urbaine ». L'intérêt des responsables du PUD est de favoriser la mixité sociale et spatiale avec des « logements aidés et de petites unités ».

À l'échelle d'un quartier, la construction de plus de 15 logements selon les architectes intègrent de nouveaux espaces de convivialité (parcs, jardins vivriers, ...) pour une meilleure qualité de vie aux habitants.

À l'échelle d'un immeuble, les derniers étages des logements collectifs, seront transformer en « toiture terrasse ». Les parkings qui sont en majorité surélevés auparavant sont « enterrés » afin d'accéder à des appartements en rez-de-chaussée.

Les décideurs de ce plan de restructuration de la ville tiennent aussi compte du taux de chômage en 2018 qui est de 11,9% (Isée, NC), en tout 25 000 personnes de 15 à 64 ans n'ont pas de travail (plus de 10 000 personnes en chômage et 15 000 inactives pour divers motifs dont un problème de santé).

La croissance des logements est liée à l'augmentation de la population. Cette dernière est évaluée à l'échelle du territoire de la Nouvelle-Calédonie à 271 407 en 2019 (ISEE). Depuis 2014, la population a progressé seulement de plus de 1%, soit un ralentissement alors qu'entre 2009 et 2014, elle avait une croissance de plus de 9,4%. À présent, cette capitale compte 94 285 habitants en 2019 (ISEE), avec une baisse de 5,6% entre 2014 et 2019 au bénéfice des communes dans le Grand Nouméa. (Nouméa et l'agglomération), ce qui représente trois habitants sur quatre de la Nouvelle-Calédonie.

Le constat est bien une augmentation des habitants en 2019 autant à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie que dans le Grand Nouméa. Notre étude portait sur les jeunes de 10 à 18 ans : ils représentaient 17% en 2009 et 15, 6% en 2018. D'ailleurs, le dernier recensement indique que la population vieillie : en 1980 une personne sur deux à Nouméa avait moins de 20 ans et en 2019, une sur trois.

À propos de la lutte contre les arboviroses, elle est assurée par la Direction des Risques Sanitaires (DRS) à la mairie de Nouméa. Les interventions de la DRS sont larges : « Elle a la charge de la lutte antivectorielle et participe à la surveillance épidémiologique des maladies transmissibles (...) ; Elle coordonne les mesures utiles à la résorption des évènements d'urgences sanitaires tels que les épidémies (...) prend des mesures de protection des personnes ».

Les informations concernant les dernières épidémies indiquent que cette ville est très exposée à la prolifération des virus par les vecteurs de la dengue, mais aussi à présent au Zika et au chikungunya.

1.2. Le projet urbanistique initié pour Papeete

En avril 2017, le maire de la ville de Papeete avec quelques membres du gouvernement s'est exprimé à propos des changements engagés. D'une part, valoriser la culture polynésienne en installant à la place Chirac au centre-ville, une pirogue et des restaurants. D'autre part, ils ont prévu des modifications en front de mer (boulevard Pomaré) et d'autres engagements dont le projet du port autonome de Papeete (croisière de plaisance, pêche, fret, réparation navale, ...) pour un horizon de 2035. Le projet de la ville s'insère dans un Schéma d'Aménagement général de la Polynésie française (Sage) en trois objectifs à atteindre à compter de septembre 2017 : dynamiser l'économie (tourisme, industrie, commerce, ...) ; préserver l'environnement avec des actions face à la pollution, à l'eau, aux déchets ; et faire face aux risques climatiques (érosion des côtes, submersion marine, cyclone, ...).

Le risque épidémique est plus limité dans ce nouvel aménagement du territoire en sachant que l'aspect climatique (M. Mangeas *et al.*, 2017) interfère fortement dans l'émergence de la prolifération des moustiques.

Ce schéma est prévu à l'échelle des différents archipels de la Polynésie. Dans le cadre de cette approche, le Grand Papeete à Tahiti est concerné par des transformations importantes. Des modifications comme l'agrandissement de l'espace de l'aéroport pour de nouvelles liaisons internationales. Le problème de mobilité (O. Bon, 2005) est retenu pour une plus grande fluidité entre les communes, dans les communes et à l'intérieur vers la montagne.

L'objectif du Schéma d'Aménagement est de réduire les inégalités sociales, en favorisant l'emploi des habitants, en construisant des logements « Plan 3 000 logements » pour supprimer l'habitat insalubre. Un programme concret est engagé : logement locatif social et l'accession

sociale à la propriété entre 2015 et 2020. En effet, le nombre de familles nécessitant un logement social était en 2016 de 6 000 et elles s'étaient adressées à l'Office polynésien de l'habitat (OPH). En Polynésie française, en 2019, la population recensée est de 278 509 personnes. Aux Iles du Vent, c'est 75% des habitants de la Polynésie, soit 207 333 habitants en majorité à Tahiti. La population est localisée surtout en zone urbaine entre Punaauia à l'Ouest à Mahina au Nord (65% de la population de Tahiti). À Papeete la population a progressé de 4,5% entre 2012 et 2017. L'épidémie de dengue se localise à l'échelle de la Polynésie française surtout à Tahiti et en particulier à Papeete et son agglomération, le Grand Papeete.

Au cours de cette décennie, les responsables locaux de ces capitales et de leurs agglomérations renouvellent l'image de leur ville par le biais de projets urbanistiques importants mais aussi par une approche socio-économique et en intégrant la notion de ville durable.

Cependant, la question concernant la dengue reste en suspens : quelle est la situation du risque des épidémies en particulier de la dengue ? Certes cette arbovirose est prise en charge par des protocoles, des organismes qui sont structurées depuis plusieurs décennies ainsi qu'un travail de suivi et de coordination entre l'administration et les acteurs de terrain (médecins hospitaliers, en cabinets, dispensaires, entomologistes, météorologistes), mais quelle est la situation de la vaccination, d'une lutte plus efficace contre ces virus ?

2.Évolution de la dengue entre 2010 et 2020

2.1. Émergence et réémergence des virus

Les Affaires sanitaires et sociales de Nouvelle-Calédonie et la Direction de la Santé en Polynésie Française ont été confrontées à des périodes de la maladie de la dengue inédites par la circulation et la co-circulation de plusieurs sérotypes du virus au cours de la décennie 2010-2020. D'ailleurs, en Polynésie française, la Direction de la Santé a décidé au 1^{er} avril 2019, de modifier la loi : la dengue fait partie des maladies à déclaration obligatoire (MDO).

La dengue mais aussi de nouveaux virus comme celui du Zika en 2013 et du Chikungunya en 2011 ont été identifiés en particulier dans ces deux archipels du Pacifique Sud en Nouvelle-Calédonie et en Polynésie française. Ces maladies virales du Zika, du chikungunya et de la dengue ont progressé à l'échelle mondiale cette dernière décennie. Elles sont des arboviroses appartenant aux *Flavivirus*. D'ailleurs, le moustique vecteur transmettant ces virus est du genre *Aedes*, en particulier *Aedes aegypti* ou *Aedes albopictus* (moustique tigre). La dengue et le chikungunya sont des maladies endémiques en Asie du Sud.

Rappel des origines du virus Zika et du virus du Chikungunya

Une mise au point de l'origine de ces virus en circulation est nécessaire afin de mieux les cerner. Le virus Zika a été repéré en 1947 par une équipe de scientifiques anglais⁸⁰ qui s'intéressaient à la fièvre jaune, une maladie endémique en Afrique. Ils ont isolé de manière fortuite le virus du Zika par l'observation des piqûres des moustiques du genre *Aedes* aux singes dans une forêt en Ouganda, nommée Zika, et dont le nom a été retenu pour désigner ce virus. Ce dernier a migré en Afrique de l'Ouest et vers l'Asie du Sud-Est. Son apparition dans le Pacifique est récente. En 2007, le virus Zika est présent dans l'île de Yap en Micronésie 5 000 cas sont recensés, cela représente les deux-tiers de la population, mais c'est une forme bénigne du virus Zika. L'évolution de la maladie a été rapide soit une semaine. De 2007 à 2013, cette souche asiatique n'est pas à l'origine d'épidémie importante car dans ces îles, la population est moins nombreuse jusqu'à son introduction en Polynésie française en 2013.

80. Dick George W. A. (National Institute for Medical Research in London), Kitchen Stuart F. et Haddow Alexander J. (The Rockefeller Foundation) (une équipe de virologue et d'entomologiste)

Le virus du Chikungunya est connu depuis 1952, après une épidémie dans le Sud de la Tanzanie. C'est une affection virale transmise à l'homme par des moustiques infestés du genre *Aedes* dont *Aedes albopictus* (moustique tigre). Les signes de cette affection sont proches de ceux de la dengue et du zika et les malades ont des douleurs articulaires, souvent nommé « homme courbé ». Ce virus s'est étendu à travers l'Asie, l'Afrique, l'Europe et l'Amérique.

L'épidémie de Dengue et Zika en 2013-2014 en Polynésie

De 2010 à 2020, les épidémies ont été très diverses dans le Pacifique Sud. Certaines ont été plus étudiées en particulier en 2013, où un contexte épidémiologique est observé par les autorités sanitaires en Polynésie française et les scientifiques. Dans ces archipels, le début de l'année 2013, est marquée par une épidémie de dengue (maladie endémique) avec une co-circulation de DEN-1, sérotype qui est présent depuis des décennies dans cette région et de DEN-3⁸¹ qui a été importé de la Guyane. DEN-1 s'est imposé au cours de l'année, mais en octobre-novembre des cas de dengue persistent et des tests à travers la Polynésie française sont effectués auprès de 732 malades, dont 52% sont positifs au virus Zika (ZIKV). La confirmation est faite par l'Institut Louis Malardé (ILM) à Tahiti. De la fin octobre 2013 au printemps 2014, le virus du Zika, qui est émergent, s'est propagé par les vecteurs *Aedes aegypti* et *Aedes polynesiensis* en Polynésie française.

Pour faire face à cette période épidémique, le secteur de santé a été mobilisé autant dans le public au centre hospitalier (CHPf), à l'Institut Louis Malardé⁸², dans les dispensaires de 58 îles, que dans le privé « 263 médecins libéraux, trois cliniques, deux laboratoires et le Bureau de Veille Sanitaire » (H-P. Mallet, 2014). De plus, un système de « surveillance syndromique » (Mallet *et al.*, 2016) a été établi pour cibler rapidement les malades. Ce système compte « des médecins sentinelles publics et privés qui forment un réseau et les services d'urgences hospitaliers » (H-P. Mallet, 2014). Cette épidémie a concerné 32 000 malades (Bulletin de Veille Sanitaire⁸³), soit 11,8% de la population des cinq archipels⁸⁴. Cette estimation peut-être plus importante car à 80% la maladie est asymptomatique, soit sûrement 55 000 personnes infectées par le virus (IRD Nouvelle-Calédonie)⁸⁵.

81. Cao-Lormeau V *et al.*, 2014 : a montré que lors de l'épidémie de dengue DEN-3 en 2013 c'est un autre génotype du virus que celui circulant en Polynésie française

82. Institut Louis Malardé est un laboratoire de recherche et de santé publique et de localise à Papeete.

83. Bulletin de Veille Sanitaire

84. Population en Polynésie française 2013 : 270 328 (source Banque mondiale

85. IRD : Institut de Recherche pour le Développement

Cette épidémie compte « 8 750 cas suspects entre octobre 2013 et avril 2014 » (Mallet et al., 2014, 2016), à l'échelle de la Polynésie française. À Tahiti, près de 800 cas sont suspects dont 129 personnes sont confirmées au virus Zika avec des symptômes proche de la dengue mais avec quelques nuances. Plus précisément, durant ces mois d'octobre-novembre 2013, le virus Zika émerge dans un contexte d'épidémie de dengue de DEN-1.

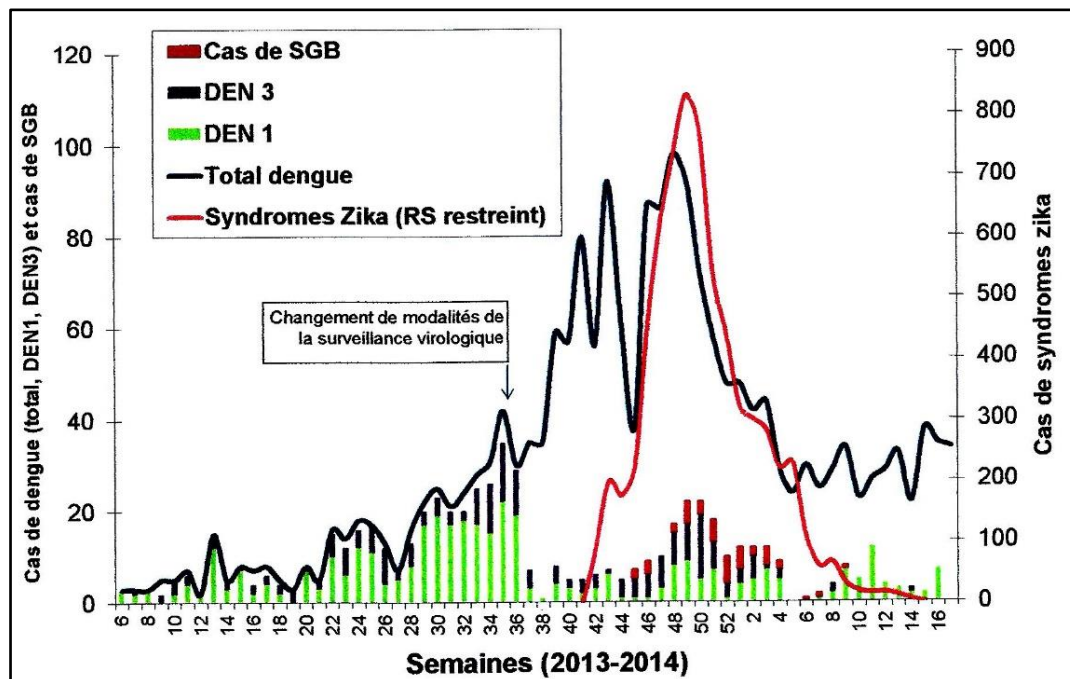
Les malades présentent divers signes pour cette maladie Zika : « une éruption maculo-papuleuse, de l'asthénie, de la fièvre » (Mallet et al., 2016). Elles peuvent également souffrir « d'hyperhémie conjonctivale (yeux rouges) ou d'œdèmes (mains, pieds ou les deux) et de l'arthralgie » (Mallet et al., 2016). L'infection du virus Zika s'est révélée aussi par des formes neurologiques en Polynésie. D'une part, 72 malades, dont 42 (Mallet H-P. et al., 2016, DASS-NC) ont contracté le syndrome de Guillain-Barré⁸⁶ (SGB, Figure 84), D'autre part, au cours de l'épidémie de zika entre 2013-2014, 12 enfants sont nés avec des microcéphalies (D. Musso, ILM, 2015) et 5 présentés des complications neurologiques (G.W. Dick *et al.*, 1952 ; C. Dussaux *et al.*, 2017).

Cette épidémie a été une source d'informations et d'études pour les scientifiques car c'est la première épidémie aussi importante qui a été décrite, ce n'était pas le cas pour l'épidémie de Yap car de moins grande importance. Cette épidémie confirme aussi une transmission périnatale (Dupont-Rouzeyrol *et al.*, 2016) par un vecteur infecté. Le virus Zika a progressé après cet épisode vers le Pacifique et vers le continent américain en 2015.

En février 2016, l'OMS a déclaré la maladie Zika comme « une urgence de santé publique de portée internationale » (USPPI) car il existait une extension géographique importante de la maladie. Les réponses scientifiques pour faire face à l'infection du virus Zika et à ses conséquences (microcéphalies, troubles neurologiques) étaient jugées insuffisantes. La fin de cette urgence a été décidée par le Directeur général de l'OMS en novembre 2016, à la suite des informations obtenues auprès du Comité d'urgence. Celui-ci propose un suivi dans « le cadre d'un programme durable (...) pour s'occuper sur le long terme de la maladie et des conséquences (...) », et de favoriser la recherche.

86. Syndrome de Guillain-Barré ou SGB se caractérise par une atteinte des nerfs périphériques en particulier respiratoire.

Figure 84 : Courbe épidémique de la dengue, de zika et des cas de SGB en Polynésie Française en 2013-2014



Source : Bureau de veille sanitaire : Direction de la santé de Polynésie française ; Henri-Pierre Mallet, Anne-Laure Berry, 2015

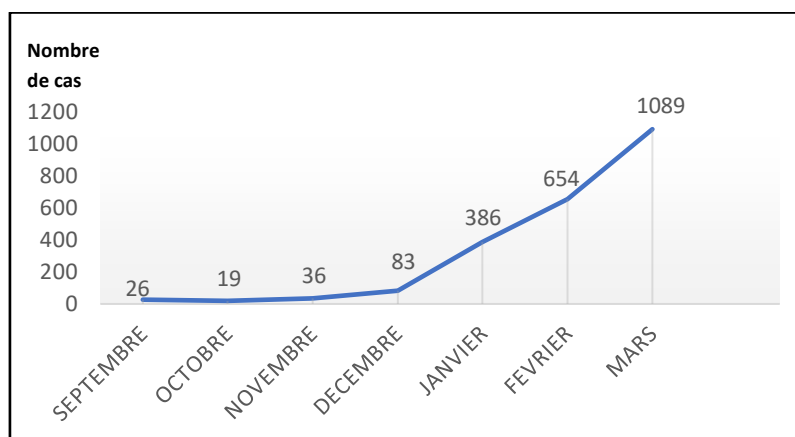
En Nouvelle-Calédonie, en janvier 2014, le virus du Zika est apparu à la suite du contact de plusieurs personnes qui venait de la Polynésie française en fin décembre 2013. Le seul vecteur est le moustique *Aedes aegypti*, c'est une différence avec la Polynésie française. Les deux archipels de Nouvelle-Calédonie sont plus exposés au mois d'avril : Nouméa avec près de 300 cas autochtones et à Dumbéa avec un peu plus de 200 cas. Les cas autochtones de Zika ont progressé de novembre 2013 jusqu'au mois de juillet 2014 soit 1 400 cas de Zika ont été confirmés (L. Guillaumot, IPNC, 2014)) avec parfois des complications dont le SGB. La circulation de la dengue a perduré avec DEN-1 et DEN-3. Ce dernier sérotype était absent depuis 1996. Selon le médecin inspecteur à la DASS de Nouvelle-Calédonie J.-P. Grangeon, la population n'est pas immunisée.

Les conditions sanitaires en Nouvelle-Calédonie en 2014 ont nécessité plus de surveillance, La DASS a décidé de regrouper deux réseaux sentinelles (grippe et arboviroses). Vingt-quatre centres sentinelles, y compris neuf médecins libéraux, quadrillent l'ensemble du territoire : treize à Nouméa et le Grand Nouméa, cinq en Province du Nord et autant en Province du Sud et un dans les îles Loyauté.

Une épidémie de dengue en Nouvelle-Calédonie en 2017

Au mois d'avril 2017, la Nouvelle-Calédonie, en particulier la ville de Nouméa, est soumise à un épisode de dengue très important de la circulation de trois sérotypes dont 1, 2, et 3 et de Zika. En Nouvelle-Calédonie, le type de virus DEN-2 de la dengue réapparaît après dix-neuf ans (depuis 1998), ce qui signifie qu'une majorité de la population jeune n'est pas immunisée. De même face aux virus de Zika et de Chikungunya, les personnes sont peu protégées car elles n'ont pas été en contact avec ces virus ou très peu. Le début de l'épidémie démarre en septembre 2016 et 1000 personnes (DASS, NC) sont contaminées au mois de mars 2017 et huit personnes sont décédées depuis le début de cette épidémie de dengue (Figure 85).

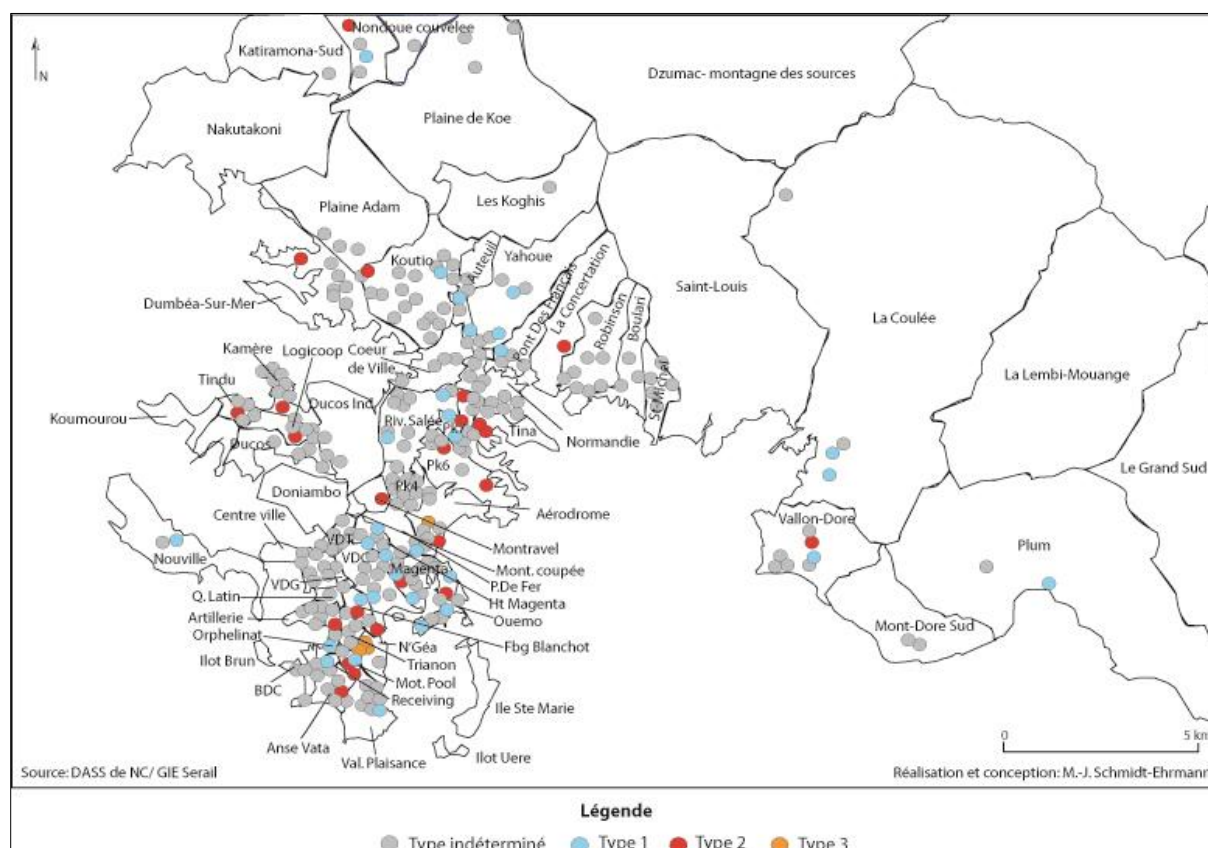
Figure 85 : Les cas confirmés de dengue en Nouvelle-Calédonie de septembre 2016 à mars 2017



Source : DASS de Nouvelle-Calédonie, situation sanitaire 2017

La carte des cas de dengue géolocalisés au cours de l'épidémie de la circulation de trois types de virus 2016-2017 dans le Grand Nouméa (Figure 86) permet de visualiser la co-circulation de trois sérotypes 1, 2, 3 de la dengue entre le début du mois de septembre 2016 et la fin du mois de février 2017. Les vecteurs infectés par les virus sont dispersés dans plusieurs quartiers de Nouméa. Le taux d'incidence est élevé dans des quartiers à forte densité de population comme à Rivière Salée, dans la Vallée des Colons, mais aussi dans des quartiers résidentiels à Ouémo et le long de l'axe vers Anse Vata. À l'opposé, dans les communes du Grand Nouméa la co-circulation est plutôt limitée à un sérotype et rarement à deux (Vallon Dore). Ces co-circulations des sérotypes de la dengue posent le problème de l'immunité des personnes et des conséquences lorsque le malade est contaminé par un autre sérotype.

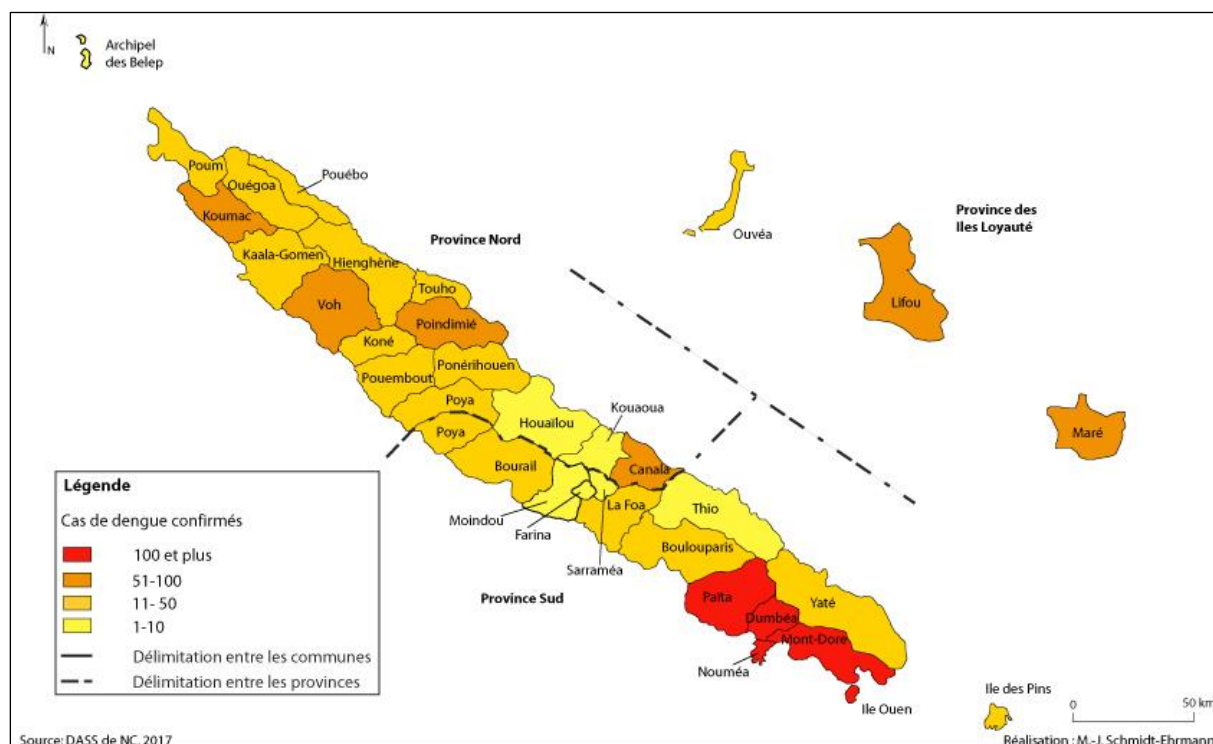
Figure 86 : Cas de dengue géolocalisés au cours de l'épidémie de la circulation de trois types de virus 2016-2017 dans le Grand Nouméa



Cette épidémie se termine au début août 2017 et le nombre de cas de dengue est évalué sur l'ensemble de l'épidémie à 4 460, dont treize décès, selon la DASS de Nouvelle-Calédonie. À l'échelle de la Nouvelle-Calédonie, les communes exposées sont nombreuses, trente et une sur les trente-trois (Figure 87), et tous les quartiers de Nouméa au 1^{er} janvier (341 cas déclarés) sont affectés.

La circulation de trois sérotypes du vecteur *Aedes aegypti* accentue la virulence des symptômes après une infection d'un sérotype (DEN-1), la personne acquiert une immunité mais l'infection par un sérotype du virus différent (DEN-3) entraîne des réactions plus graves (syndrome de choc, dengue hémorragique...), pour la personne piquée par le moustique infecté. Les cas de dengue sévère sont aussi associés pour les médecins à la comorbidité des personnes, mais aussi au tabac, à l'alcool, à certaines prises de médicaments (anti-coagulant, aspirine...).

Figure 87 : Répartition des cas de dengue en Nouvelle-Calédonie (1/09/2016 au 2/08/2017)



En 2019, situation des virus du Zika et de la Dengue en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti.

En 2019, en Nouvelle-Calédonie une épidémie importante de dengue de type 2 est déclarée et elle a duré de janvier à la mi-août. Les personnes sont peu immunisées à ce sérotype 2. Les cas de dengue recensés s'élèvent à 3 882 dont 2 848 sont confirmés et 1 034 sont des cas cliniques. Les hospitalisations concernent 368 malades confirmés (DASS).

La population à Tahiti, depuis le début de l'année 2019, est aussi concernée par une épidémie de dengue DEN-2. En effet, les conditions météorologiques sont optimales en fin décembre et à la mi-janvier marquée par une période pluvieuse et des zones inondables. Ces éléments étaient favorables au développement et à la transmission de moustiques. Une trentaine de cas de dengue de DEN-1 circulent en janvier et le premier cas de DEN-2 est repéré le 10 février à Tahiti, il est importé de Nouvelle-Calédonie. Les personnels des services sanitaires alertent la population car l'absence de ce virus DEN-2 depuis 2000 représente un danger pour les moins de vingt ans car ils ne sont pas immunisés. Au mois de mars, deux cas de dengue sont confirmés à Papeete dans le quartier Taunoo, et la surveillance entomologique s'intensifie avec destruction des larves et passage des équipes d'hygiène une fois par semaine. À la fin du mois de mars et au

début avril, le nombre de malades de la dengue de type 2 augmente à huit cas et se disperse dans d'autres communes : Papeete, Faa'a et Mahina. La dengue passe à un stade épidémique le 11 avril pour Tahiti. Les recommandations des services sanitaires s'intensifient auprès de la population comme l'élimination des gîtes larvaires, la consultation de médecin en cas de symptômes, la protection des individus (répulsifs, moustiquaire ...). Au début mai d'autres communes à Tahiti sont touchées par la dengue de type 2 : Arue, Papeari avec 33 cas confirmés et 15 cas probables. Le 11 juin, 63 cas de DEN-2 sont localisés dans plusieurs communes à Tahiti (Punaauia, Paea, Papenoo, Vairao et Tautira). Au début juillet l'épidémie prend de l'ampleur avec 144 cas autochtones. Depuis le début, c'est 65% des moins de 20 ans qui ont contracté la dengue DEN-2 et 8 personnes sont hospitalisées. À la fin du mois de juillet, 200 cas autochtones de DEN-2 dont 129 sont contractés par les moins de 20 ans. Cette épidémie du 10 février au 17 novembre 2019 comptabilise près de 82% de cas à Tahiti sur les 2 050 cas dans les Iles du Vent. Cette épidémie de dengue de février 2019 perdure encore au début avril 2020. Les médecins dans le Bulletin de surveillance sanitaire dénombre 2 862⁸⁷ cas de dengue dispersés dans les cinq archipels et près de 52 % ont moins de 20 ans. À l'échelle de Tahiti, c'est plus de 2 200 cas qui se concentrent à 85% dans le Grand Papeete. Parallèlement, la Direction de la Santé de Polynésie française a créé une cellule de crise COVID-19 car elle est confrontée aux premiers cas positifs à la mi-mars et ils sont en augmentation (37 cas positifs) en avril 2020.

Comment les autorités sanitaires maîtrisent-elles la maladie de la dengue qui reste très répandue ces dernières décennies et présente des formes plus virulentes et de nouvelles manifestations par l'irruption de virus émergent et réémergent ?

87. Bureau De Veille Sanitaire : Dr Henry S. ; Teissier Y. ; Vigouroux A. ; Benhamza E. ; Domecq A. ; Chanzi T.

2.2. Les moyens de lutte utilisés dans les années 2010 pour enrayer ces épisodes épidémiques

Les acteurs sanitaires en Nouvelle-Calédonie et en Polynésie française adoptent des stratégies en majorité similaires face à la progression de ces maladies, mais avec une nouvelle orientation en Nouvelle-Calédonie. Entre décembre 2013 et janvier 2014, la surveillance entomologique⁸⁸ lors de l'épidémie du virus Zika en Nouvelle Calédonie est réalisée dans 70 à 100 maisons de trois secteurs dans la capitale Nouméa, et dans le Grand Nouméa, deux communes : Mont-Dore et Dumbéa. L'objectif est la surveillance des gîtes larvaires. Les techniciens visitent les maisons, recherchent les zones infestées et localisent ainsi les lieux à risque ou « l'Indice Maisons ». Ils évaluent ensuite le nombre de gîtes positifs pour 100 maisons c'est « l'indice Breteau pondéré ». Ils utilisent des pièges collants c'est l'Indice Piège Pondoir⁸⁹ afin de comptabiliser les moustiques.

Les résultats de cette surveillance : les agents du service entomologique constatent que les types de gîtes perdurent avec les sous-pots et des seaux à boutures qui avaient été éliminés à Nouméa, au Mont-Dore et à Dumbéa. Les services techniques interviennent pour éliminer les moustiques dans les différents secteurs avec de l'insecticide (deltaméthrine ou malathion) entre la fin décembre 2013, au mois de janvier, et durant le mois de février 2014 à plusieurs dates. Les quartiers ciblés sont Rivière Salée, Faubourg Blanchot, Trianon et Ouémo à Nouméa.

En Nouvelle-Calédonie, au cours d'une nouvelle épidémie de dengue en 2017, des outils innovants de lutte contre le vecteur ont été inaugurés, en plus de ceux déjà utilisées lors des crises précédentes. Les épandages sont toujours pratiqués avec des produits chimiques et une nouvelle démarche est expérimentée par la ville de Nouméa qui utilise un larvicide biologique, « une bactérie naturelle inoffensive pour l'homme et l'environnement » (Ville de Nouméa, T. Derycke, adjoint au maire à Nouméa s'occupe des risques sanitaires). C'est une recherche de produits alternatifs aux épandages traditionnels. À Nouméa, l'effectif des agents a doublé (de dix à vingt) pour neutraliser cette épidémie.

88. Le Réseau de Surveillance Entomologique (RSE) est due à la DASS-NC, l'Institut Pasteur NC et Mairies de Nouméa, Mont-Dore et Dumbéa. Il a démarré en 1997 à Nouméa et au Mont-Dore, Dumbéa y participe depuis 2005 et des interventions sont organisées en cas de besoin en brousse et dans les Iles.

89. Indice Piège Pondoir : le moustique femelle recherche un espace sombre pour pondre et ce piège est collant, auparavant en NC des pneus vides avec un insecticide servaient de piège

À Tahiti, la vigilance des gîtes à larves, comme en Nouvelle-Calédonie en 2017, est une démarche importante. Les recommandations auprès de la population sont l'utilisation de répulsifs et une surveillance des symptômes. Cette sensibilisation des personnes est nécessaire face à une circulation plus intense de la dengue dans ces archipels ces dernières années.

Certaines opérations de lutte contre les maladies liées aux moustiques marquent les populations, en particulier les scolaires. C'est le cas de la campagne contre les arboviroses en Nouvelle-Calédonie, qui est organisée par la DASS chaque année dans les communes et les provinces en impliquant les élèves des établissements scolaires.

En 2018, une semaine du 12 au 18 novembre est dédiée à la prévention des arboviroses : la dengue, le zika et le chikungunya. L'action est large car elle engage les acteurs des communes et des provinces dont les centres médico-sociaux (CMS), mais aussi l'intervention des scientifiques tels que les entomologistes. La Direction de l'Enseignement de la Nouvelle-Calédonie y participe par des actions au primaire et dans le secondaire, en particulier au collège (exposés oraux, travail de groupe sur le thème des arboviroses, expositions de leurs travaux). Dans les communes de Nouméa, Bourail, Mont-Dore, le personnel diffuse le message de prévention de ces arboviroses par l'implantation de stands, sous des chapiteaux ou à l'extérieur, pour informer les personnes dans les établissements scolaires. L'objectif est de sensibiliser le plus de personnes par le biais des affiches, des dépliants pédagogiques, d'un sac-poubelle pour récupérer les déchets qui peuvent constituer potentiellement des gîtes à larves, et d'un article du journal *Gratuit Nord* sur les fausses idées concernant la dengue. Cet ensemble est mis à la disposition de la population et des répulsifs sont distribués pour se protéger.

La semaine de la Science en septembre est souvent l'occasion d'évoquer pour les collégiens et les lycéens des thèmes dont les maladies avec les virus, l'environnement et le climat. Les travaux réalisés et exposés permettent aux élèves d'expliquer leur réflexion du risque sanitaire autant à d'autres scolaires, qu'aux habitants.

La diversité des actions des autorités sanitaires orientée vers la prévention, la protection et la participation de la population sont nécessaires pour limiter l'extension des épidémies de dengue ou des nouvelles arboviroses mais quelle est la place de la vaccination ?

Un des premiers vaccins développés pour la dengue est Dengvaxia® de Sanofi et il est commercialisé en 2016 en Amérique Latine, puis en Asie du Sud-Est. La vaccination cible les

quatre sérotypes de la dengue et la fièvre jaune. Ce vaccin a une efficacité modérée contre la dengue (Thomas S. et Yoon I-K, 2019) et elle est remise en question en 2017 à la suite de complications graves (décès) pour des enfants de 2 à 9 ans aux Philippines qui n'avaient pas eu le contact avec le virus de la dengue. L'utilisation de ce vaccin est donc limitée aux personnes ayant contracté la maladie de la dengue. Depuis la fin de l'année 2018, l'OMS a donné son accord pour l'exploiter auprès des voyageurs dans des régions où la dengue est très répandue et s'ils sont séropositifs. Au préalable des tests sanguins seront faits avant les injections. En effet, cette décision relève du Groupe consultatif stratégique d'experts de la vaccination (SAGE) qui s'est réuni et comme le résume Henrik Salje⁹⁰ « Sans ces tests, le vaccin ne peut plus être utilisé dans les grandes campagnes de vaccination ».

En concurrence, un autre vaccin nommé TAK-003 (Biswald *et al.*, 2019) était attendu. Il est récent, il est produit par la société japonaise Takeda. Ce vaccin comprend une souche atténuée de DEN-2 et intègre des gènes des trois autres sérotypes. Ce vaccin est prévu en deux doses à trois mois d'intervalle. Ce vaccin a été très suivi dans les différentes phases d'introduction auprès des personnes. La phase III⁹¹ a été opérée en 2019 (20 000 pour les jeunes de 4 à 16 ans en Asie et en Amérique Latine) et il donne des satisfactions contre la dengue quel que soit le sérotype, en particulier contre le sérotype 2 à 97%. Il ne présente pas d'intolérance pour les individus. Toutefois, la protection du sérotype 3 pour les individus séronégatifs pose un problème d'efficacité qui nécessite encore d'être contrôlée dans le cas d'une dengue sévère. Les tests sont effectués sur quatre ans et ces contrôles ont démarré en 2019.

Ce vaccin semble être prometteur pour les pays mais en attendant, la Nouvelle-Calédonie ou la Polynésie française ont opté pour d'autres solutions.

En 2019, une expérimentation des services sanitaires en Nouvelle-Calédonie a été réalisée pour éliminer les vecteurs de la dengue, du zika et du chikungunya. L'objectif est d'inoculer au moustique femelle *Aedes aegypti* une bactérie (*Wolbachia*) qui ne transmet plus le virus de la dengue, du zika, du chikungunya afin d'éradiquer ces arboviroses et protéger les populations des épidémies et de leurs effets. C'est un partenariat depuis 2018 avec plusieurs acteurs : le gouvernement de Nouvelle-Calédonie (NC), l'Institut Pasteur de NC, la Ville de Nouméa et l'Université australienne de Monash à Melbourne qui est à l'initiative de cette méthode appelée

90. Henrik Salje : chercheur au sein de l'unité de Modélisation mathématique des maladies infectieuses à l'Institut Pasteur de Paris

91. Pour un vaccin, trois phases sont réalisées : phase 1 pour la tolérance sur un groupe de personnes, puis phase 2 est d'évaluer la dose efficace de sécurité et la phase 3 qui permet de tester un placebo et un vaccin témoin.

World Mosquito Program (WMP). Cette méthode associée aux lâchers de moustiques a été testée en 2011 en Australie avec cette université Monash et les résultats sont très positifs. D'ailleurs plusieurs pays l'ont adopté tels que l'Indonésie et le Brésil. Le 10 juillet 2019, un lâché de 1 000 moustiques « Wolbachia » a été effectué au centre-ville de Nouméa avec la participation de la population et dans huit quartiers. Les moustiques « Wolbachia » ont continué à être dispersés chaque semaine dans la commune pour atteindre 2 800 lieux qui ont été retenus dans différents quartiers.

La préparation de cette opération de communication s'appuie aussi sur des affiches et des cartes (Image 14) afin de permettre à la population de visualiser la dispersion de ce type de moustiques.

Après dix semaines, les acteurs de la surveillance constatent que les moustiques se sont dispersés et reproduits. Magali Dinh, responsable de la communication du WPM relève qu'après 25 semaines « On se rend compte que doucement, les moustiques porteurs de wolbachia s'installent, se renouvellent avec les moustiques sauvages et prennent place dans l'environnement. »

Image 14 : La présence des moustiques porteurs de wolbachia à Nouméa en juillet 2019



Présence de <i>Wolbachia</i>	Quartiers
 <i>Présence de Wolbachia chez les moustiques capturés</i>	• Trianon, Faubourg Blanchot • Receiving, Orphelinat, Artillerie • Anse Vata, Baie des citrons • Vallée du Tir, Doniambo, Montagne Coupée, Montravel • Tindu, Kaméré, Logicoop • Vallée des colons
 <i>Plus d'un quart des moustiques capturés portent Wolbachia</i>	• Centre-Ville, Quartier Latin, Vallée du Génie • Magenta, Ouémo • Haut Magenta, Aéroport, Portes de Fer, PK4 • PK6, PK7 • Rivière Salée • Ducos, Ducos Industriel • Nouville
 <i>Près de la moitié des moustiques capturés portent Wolbachia</i>	• Numbo, Koumourou • Normandie, Tina • Val Plaisance, Ngéa, Motor-Pool
 <i>Seuil optimal de présence de Wolbachia</i>	

Source : ©World mosquito program

La prévention est aussi de faire participer les habitants en leur distribuant des « wolbicaps » (des capsules d'œufs de moustiques) : 1 500 ont été distribuées pour favoriser la prolifération des wolbachias.

Depuis le début de l'année 2020 jusqu'à la fin du mois de mai en Nouvelle-Calédonie, le nombre de cas de dengue de sérotype DEN-2 est de 42. Ces derniers concernaient seulement sept communes (66% à Nouméa, 26% dans le Grand Nouméa et 7% à Voh, Bouloupari et Lifou). Ce chiffre a fortement diminué par rapport à l'épidémie de 2019, qui avait touché 3 882 personnes. Ce constat s'explique soit par des conditions de sécheresse à la fin 2019, soit par une population un peu plus immunisée par DEN-2 ou par la présence de wolbachia qui permet de diminuer les moustiques porteurs du virus DEN-2.

En Polynésie française, les autorités sanitaires renforcent les surveillances entomologiques, favorisent l'investissement dans des campagnes de prévention et de protection, ainsi que l'éducation de la population, en particulier des jeunes.

Ce récapitulatif des épisodes épidémiques montrent de réels changements sur une décennie. Le risque de la dengue persiste et des virus émergents sont localisés à présent en Polynésie française et en Nouvelle-Calédonie. Sensibiliser les jeunes est important face à la circulation de nouvelles maladies et aux enjeux de crise sanitaire.

3. Le défi de sensibiliser les collégiens et les lycéens aux nouveaux virus

Les collégiens et les lycéens acquièrent des connaissances, outre par leur famille, par les partenaires sociaux au travers des campagnes de prévention mais aussi par les médias qui diffusent l'information et les réseaux sociaux qui sont très utilisés dans un monde de plus en plus numérique. Les programmes scolaires jouent un rôle important pour compléter les connaissances des élèves dans une interdisciplinarité où la géographie est associée à d'autres matières dont SVT.

3.1. Les canaux d'information anciens et renouvelés

Les campagnes des affiches, des flyers (prospectus, feuillet, dépliants) autant en Nouvelle-Calédonie qu'en Polynésie française, participent à une éducation sanitaire auprès de la population et surtout des jeunes. Ces documents ont été analysés précédemment (chapitre 5), et la question était quelle est la plus-value actuelle de ce type de dépliants, d'affiches auprès des jeunes ?

À présent, il est intéressant de saisir par ce type de communication quels sont les changements apportés aux nouveaux documents pour capter davantage l'attention en particulier des jeunes. Une première observation est à relever : la composition des images est différente dans les documents récents. Les personnages apparaissent plus dans l'action avec des attitudes, des positions plus dynamiques. Une autre remarque peut être suggérée : le thème traité est plus direct dans le document et auprès des maquettistes dans les deux terrains. Un autre aspect à retenir, ce sont les couleurs dominantes l'orange pour la Polynésie française et le rouge, le noir, le gris en Nouvelle-Calédonie qui attirent le regard. Les consignes sont plus explicites par rapport aux symptômes, qui étaient plus suggérés dans les documents avant 2010. La démarche de protection est plus détaillée et claire et précise. À Tahiti et en Nouvelle-Calédonie, les maquettistes des instances sanitaires ont renouvelé la plupart des feuillets, des affiches au cours de la décennie 2010-2020.

Les thèmes abordés dans les affiches, les feuillets, les prospectus actuels sont mis en évidence pour répondre à des questions autant de prévention, de protection que de précaution. Le discours est plus direct, il est accompagné dans les documents de Nouvelle-Calédonie ou ceux de Tahiti par des personnages jeunes et en mouvement. Nous constatons la précision des moyens de lutte contre les moustiques en désignant des répulsifs, des moustiquaires. Les objets à surveiller étaient déjà présents, tels que les soucoupes, les vases, les gouttières dans les anciennes affiches, feuillets. Cependant, dans les documents plus récents, les maquettistes complètent la présence de larves dans ces différents éléments afin de lutter efficacement contre le développement du vecteur.

En 2017, la mairie de Nouméa a commandé une campagne médiatique d'une affiche avec le slogan « la dengue tue en silence » (Image 15). Celle-ci est une référence à une arbovirose, en cause lors de l'épidémie de 2017. À cette période la dengue s'est propagée dès le début du mois de janvier avec 344 cas de dengue et à la fin du mois de février 615 personnes malades, dont deux décès (DASS, 2017). Le montage de cette affiche est une photographie d'une personne jeune au centre de la feuille. Cette personne semble subir l'agression du moustique qui pique et se gorge de sang sans avoir une expression de stupéfaction, de danger et pourtant cette notion est notée en rouge par le nombre de personnes décédées.

Le moustique *Aedes aegypti* en cause, est très silencieux et lorsqu'il est infecté par le virus de la dengue, ce vecteur est capable de « tuer » des personnes, en particulier ceux qui sont les plus exposés, les moins de 15 ans. Les consignes sont sans ambiguïtés et précises. Elles sont annotées en blanc et surlignées en gras, pour que le lecteur retienne une information essentielle. L'ambiance marquée par un fond noir et la lumière latérale sur le visage du jeune crée un climat de peur.

Image 15 : Affiche sur la dengue à Nouméa



Source : Mairie de Nouméa, 2017.

Une nouveauté dans ces documents de la décennie 2010-2019 est la référence aux trois types de virus avec un vecteur central, *Aedes aegypti*. L’affiche (Image 16) identifie deux types de virus mais un même vecteur. Le ton est sommaire pour être retenu par le lecteur. Le titre « STOP » est renforcé par les dispositions à prendre par les individus comme un slogan : « se protéger, consultez, détruisez ». Le fond noir montre de nombreux moustiques, une véritable menace. Le moustique mis en évidence sur l’affiche est une caricature de la femelle qui apparaît comme vaincue car elle ne peut plus piquer.

Image 16 : Affiche contre la dengue et le chikungunya



Source : Gouvernement de Nouvelle-Calédonie, 2017

La lecture des feuillets précédents permet de saisir rapidement le message : éliminer les moustiques. D’autres méthodes se sont développées : les jeux de cartes, des vidéos qui se multiplient et ont été réalisées par les autorités sanitaires en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti. La diversité des moyens de lutte engagée, face aux arboviroses, s’oppose aux fausses idées répandues par le biais des réseaux sociaux. Ceux-ci ont d’ailleurs envahi la vie quotidienne des

familles et en particulier auprès des jeunes au cours de cette dernière décennie. En effet, la couverture Internet, par le câble sous-marin, s'est développée à partir de 2010 et la 4G couvre Nouméa et le Grand Nouméa en 2018. À Tahiti, plusieurs opérateurs couvrent en 3G et 4G la plupart des communes de l'île.

L'exemple du feuillet suivant (Image 17) cible les trois arboviroses qui circulent en Nouvelle-Calédonie et en Polynésie française.

Image 17 : Un feuillet recto-verso en Nouvelle-Calédonie

POUR LUTTER CONTRE LES ARBOVIROSES :

J'ÉLIMINE LES GÎTES LARVAIRES CHEZ MOI, AU MOINS UNE FOIS PAR SEMAINE

Tout objet pouvant retenir de l'eau doit être vidé et protégé pour éliminer les œufs et mis à l'abri de la pluie

Supprimer

- Sous-pots
- Récipients à bouteilles
- Poussoirs
- Carreaux de voiture
- Tous les déchets
- Déchets encombrants (ou les parcs)
- Feuilles mortes
- Branches coupées
- Nids de coco...

Vider

- Bâches et planches
- Sacs / Vases / Récipients
- Matériaux de jardin
- Bâches
- Coquillages, décorations, jouets...

Nettoyer

- Bassins
- Gouttières
- Écuelles et abreuvoirs d'animaux

et aussi

- Couvrir les réservoirs d'eau et les citernes
- Mettre à l'abri les barbecues
- En parler à sa famille, ses voisins, ses amis et ses collègues



À retenir

Éliminez les gîtes larvaires au moins une fois par semaine.

Protégez-vous avec des répulsifs plusieurs fois par jour.

Alertez l'ensemble de votre entourage pour qu'il se protège.

Consultez rapidement un médecin en cas de signes de maladie.

Ne prenez ni aspirine, ni ibuprofène.

PAS DE GÎTE LARVAIRE = PAS DE MOUSTIQUE

PAS DE DENGUE, PAS DE CHIKUNGUNYA, PAS DE ZIKA.

ARBOVIROSES
DENGUE-CHIKUNGUNYA- ZIKA

COMMENT LUTTER CONTRE L'AEDES AEGYPTI ?



www.dass-gouv.nc

DASS
Département des Affaires Sanitaires et Sociales

Recto

Certaines personnes peuvent présenter des complications graves :

DENGUE
(hémorragie - perte de sang importante)

* La prise d'aspirine ou d'ibuprofène augmente le risque d'hémorragie

ZIKA
- Syndrome de Guillain Barré
- Malformations congénitales du système nerveux chez le nouveau-né de mère infectée pendant la grossesse

CHIKUNGUNYA
Complications sévères chez le nouveau-né infecté pendant l'accouchement

DENGUE	ZIKA	CHIKUNGUNYA
- Fièvre (39/40°C) - Maux de tête, fatigue - Courbatures - Plaques rouges sur le corps	- Fièvre (38-38,5°C) - Maux de tête, fatigue - Courbatures - Douleurs articulaires - Eruption cutanée sur le corps et le visage +/- démangeaisons - Conjonctivite, yeux rouges	- Fièvre (39/40°C) - Maux de tête, fatigue - Douleurs articulaires, parfois persistantes ou récurrentes

Si vous présentez plusieurs de ces signes :

Protégez-vous des piqures	Consultez un médecin	Éliminez les gîtes larvaires
Vous éviterez ainsi de contaminer votre entourage	Cela déclenchera une action de démositication par les services municipaux	Au moins une fois par semaine

NE PRENEZ NI ASPIRINE NI IBUPROFENE *

Pour éviter de tomber malade...

Pour éviter de transmettre la maladie à d'autres...

Protégez-vous



Recto

Verso

Source : DASS en Nouvelle-Calédonie, 2018

Le vecteur infecté est surtout *Aedes aegypti*. Ce recto-verso est clair et précis dans la démarche à adopter par tous les habitants. Le rappel des symptômes des maladies contractées sont

récapitulés au verso. Les consignes à respecter sont un leitmotiv qui est repris dans ce feuillet, comme dans l’affiche de l’image 16. Un code couleur est utilisé afin de compléter le message. Des couleurs dominantes telles que le rouge domine en majorité ce feuillet, le noir marqueur du moustique, le blanc (fond et certains titres et logos). Des couleurs secondaires (rose, jaune, bleue, mauve) complètent la visibilité du discours dans ces différents teintes. Les phrases, les mots essentiels sont en majorité courts.

En Polynésie française, le feuillet et l’affiche (images 18 et 19) proposent un ton plus direct dans les mots utilisés : « Check- List », c’est la vérification de ce qui est acquis. Ce feuillet rappelle l’essentiel de ces maladies, le risque de les contracter, le type de vecteur. Les mots importants ont une police augmentée « Éliminons les Moustiques », les mots de « Mobilisons-Nous ; Luttons contre le Chikungunya et la dengue » sont repris deux fois afin de rappeler le message important à retenir, la destruction des moustiques car ils peuvent être infectés par le virus de ces maladies. Une main et des ronds d’interdiction utilisent le langage du code de la route : « stop ; interdiction » déjà pratiqué dans les anciennes affiches, feuillets. La partie qui se situe à l’intérieur du feuillet est plus détaillée par les phases d’évolution du moustique, la manière de localiser ce vecteur *Aedes aegypti*. Le texte est trop important pour capter l’attention d’un jeune. La lecture sera focalisée sur les mots les plus essentiels et non la description.

Image 18 : Un feuillet sur les moustiques infectés par trois maladies



Source : Gouvernement de la Polynésie française, 2018.

L'affiche (Image 19) reprend les mêmes codes déjà utilisés dans le feuillet précédent : les termes de « Mobilisons-Nous Luttons contre le chikungunya et la dengue ».

Image 19 : Une affiche de lutte contre deux arboviroses



Source : gouvernement de la Polynésie française

La main est couverte en partie par le dessin d'un slogan contenant un message « STOP ». Deux autres panneaux du code de la route sont éparpillés dans l'affiche : un « triangle » avec un point d'exclamation signifie le danger et l'interdiction pour le panneau à gauche en haut de l'affiche. Ces éléments rappellent la démarche pour les deux maladies désignées dans le tiers supérieur de l'affiche. Le choix de couleurs, l'orange et le blanc, vise à accrocher le regard. Cet orange

est soutenu et renforcé par un bandeau rouge. L’affiche est organisée pour que le lecteur suive deux étapes essentielles : protection, et prévention qui sont complétées par des objets à surveiller, des produits à utiliser.

Les maquettistes des affiches, des prospectus, des feuillets des deux terrains d’études ont changé la manière de présenter l’information. En comparant les anciens documents de campagne seule la dengue était présente dans les territoires. Les dessins étaient subjectifs, les notions à l’intérieur d’un dépliant étaient trop denses. L’attention portée au vecteur qui peut infecter était repérable mais il manquait des corrélations entre le moustique et les individus (Image 5 p.171 ou Image 12 p.181).

L’organisation des consignes, dans les images 18 et 19, amorce la réflexion d’une attention plus soutenue pour la maladie de la dengue, de la nécessité de présenter une démarche structurée, de prévenir du danger que représente un moustique infecté par le virus de la dengue. La couleur rouge du bandeau attire le regard sur les mots du risque de la maladie et ces bandes encadrent beaucoup d’informations sur un fond jaune du feuillet.

La comparaison de ces quelques documents avec ceux de la décennie 2000-2009 permet de relever la prise en compte de l’implantation de nouvelles arboviroses : Zika et chikungunya. La circulation des virus de ces maladies est en relation avec un monde mondialisé où les échanges de marchandises et des hommes sont denses. Un autre facteur intervient, celui du changement climatique où les périodes pluvieuses sont davantage marquées dans ces archipels.

L’éducation à ces nouvelles arboviroses sont-elles aussi ciblées dans les programmes en collège et au lycée en Nouvelle-Calédonie et en Polynésie française ? Quelle place occupe les disciplines d’histoire-géographie dans la connaissance de ces affections ?

3.2. Le risque dengue dans les programmes scolaires de géographie dans les années 2010- 2020

Dans le chapitre 6, les programmes scolaires pris en considération en Nouvelle-Calédonie et en Polynésie française en Histoire et en Géographie dataient des années 1996. Ils ont été renouvelés au Bulletin officiel n°4 du 12/07/2012, consolidé au 22/4/2020. Le programme national comporte des parties et des thèmes nationaux et dans le cadre des archipels, ils sont d’une part contextualiser et des ajouts ou substitutions sont proposés en Nouvelle Calédonie et en Polynésie française

Programmes d'Histoire-Géographie adaptés à la Nouvelle-Calédonie et à la Polynésie française

Au Collège :

Les programmes de 2012 abordent peu la question sanitaire de la dengue (cf. Tableau 37). En effet, il n'y a pas de thème obligatoire qui traite de ce sujet. Cependant l'opportunité de l'enseignant est de faire un choix parmi les deux thèmes afin de s'interroger sur le risque épidémique de la dengue.

Tableau 37 : Le programme de géographie au collège en classe de 5^{ème} en Nouvelle Calédonie et en Polynésie française

Connaissances	Démarches	Capacités
<u>Thème général</u> « Humanité et développement durable ».		
Trois parties organisent les thèmes.	L'enseignant fait le choix entre deux thèmes : « Des inégalités devant la santé » « Des inégalités devant l'alphabétisation ».	Si le thème sur la santé est retenu, alors le professeur présente des connaissances de santé et de développement, et des inégalités de santé à différentes échelles. En s'appuyant sur l'exemple de l'épidémie de dengue en 2019-2020, l'enseignant distribue des cartes, des articles et les élèves peuvent relever les inégalités de santé entre les différents pays et utiliser le vocabulaire adapté, celui de pandémie, d'épidémie.
<u>Thème obligatoire :</u> « Inégalités devant les risques »	Les risques majeurs sont traités avec des notions d'aléa, de vulnérabilité des populations à différentes échelles et dans des pays développés et pauvres.	

Source : Vice-Rectorat, Nouvelle-Calédonie et Polynésie française, 2012.

Au Lycée :

Les programmes de 2012 de seconde et de première générale sont appliqués en 2014.

En Seconde, le programme de géographie en Polynésie française et Nouvelle-Calédonie comprend en géographie, **le thème : Sociétés et développement durable**.

La notion de santé n'est pas traitée dans les différents thèmes, obligatoires ou ceux au choix parmi les propositions, cependant l'étude épidémique peut-être exploitée dans les thèmes suivants.

Tableau 38 : Programmes de 2012 et appliqués en 2014 pour les secondes en Nouvelle-Calédonie et en 2015 en Polynésie française

Thèmes et questions abordées	Contextualisation	Adaptation
Thème 3- Aménager la ville (9-10h)		La notion de santé, risque épidémique
est une question obligatoire Villes et développement durable : Croissance urbaine, étalement urbain, inégalités socio-spatiales ; Transports et mobilités ; Aménager des villes « durables » ?	Nouvelle-Calédonie : « le cas de Nouméa pourra être retenu » Polynésie française : « le cas de Papeete pourra être retenu »	Deux études de cas Suggestion : La notion de la santé dans ce thème peut être abordée à travers la répartition des structures hospitalières, de dispensaires localisés dans la ville, dans l'agglomération et de la participation des acteurs de la santé, des protocoles engagés en cas d'épidémies.
Thème 4- Gérer les espaces terrestres (14-15h) Deux questions sont choisies sur les trois proposées. Thème retenu : « Les espaces exposés aux risques majeurs »	Choix du professeur	Le thème de la santé, du risque épidémique
L'exposition aux risques naturels et technologiques ; l'inégale vulnérabilité des sociétés ; quelles capacités d'adaptation, quelles politiques de prévention ?	Nouvelle-Calédonie et Polynésie française Les cyclones	Piste possible à proposer aux élèves : La conséquence d'un cyclone : l'eau stagnante, le développement des larves des moustiques infectés par les virus de la dengue, zika, chikungunya. les mesures de prévention qui sont prévues lors de ce type de risque.

Source : Vice-Rectorat, Nouvelle-Calédonie et Polynésie française, 2012.

Tableau 39 : Programmes de 2012 et appliqués en 2014 pour les premières de séries ES, L, S en Nouvelle-Calédonie et en 2015 en Polynésie française

Thèmes et questions abordées	Contextualisation	Adaptation
Thème 1- Comprendre les territoires de proximité (11-12H)	Il est proposé aux enseignants de prendre des exemples locaux pris autant en Nouvelle-Calédonie et en Polynésie française	Un seul thème peut être exploité pour faire le lien avec la santé, le risque épidémique
	« les acteurs et enjeux de l'aménagement des territoires ».	

Source : Vice-Rectorat, Nouvelle-Calédonie et Polynésie française, 2012.

Tableau 40 : Programmes de 2012 et appliqués en 2014 pour les premières STI 2D, STD 2A, STL en Nouvelle-Calédonie et en 2015 en Polynésie française

Thèmes et questions abordées	Contextualisation	Adaptation
Thème 3- Histoire du quotidien (10H) « La pénicilline ; du laboratoire à la société, naissance d'un médicament (4h) »	On évoque dans ce cas un médicament qui a guéri la population,	Dans le cas de la dengue la question sur l'état actuel de la vaccination
	« les acteurs et enjeux de l'aménagement des territoires ».	

Source : Vice-Rectorat, Nouvelle-Calédonie et Polynésie française, 2012

L'application des nouveaux programmes, de 2012 et de 2020 en collège et en lycée, exclue la thématique de la santé, elle est minorée dans certains thèmes. Pourtant, au cours de cette période, la population a vécu des crises sanitaires importantes autant en Nouvelle-Calédonie qu'en Polynésie française et en particulier dans les capitales. En tant qu'enseignante et doctorante, ce type de thématique est tout à fait opportun pour développer en géographie une étude de cas comprenant des cartes, des articles scientifiques, historiques et journalistiques à propos de la dispersion du vecteur, des acteurs de santé à différentes échelles.

Certes la discipline des Sciences de la vie et de la Terre (SVT) aborde le thème des diptères mais l'approche du territoire relève de la géographie et d'un point de vue historique de leur présence dans le passé.

Conclusion du chapitre

Dix ans après l'étude de 2008-2009, la dengue persiste en Nouvelle-Calédonie et en Polynésie française. L'incidence de la dengue selon l'OMS n'a fait qu'augmenter depuis 2010 et les cas de dengue sont passés de 2,2 millions à 3,2 millions dans le monde. En 2020, la dengue a concerné 3,9 milliards de personnes (Aubry *et al.*, 2020). Ces experts alertent sur le fait que « Sous l'impulsion des changements climatiques, la dengue est la maladie virale transmise par les moustiques qui se propage la plus rapidement au monde ». En Polynésie française en 2013-2014, et en 2016-2017 en Nouvelle-Calédonie, le terme utilisé par les autorités sanitaires est de « flambées de dengue » associées dans certains cas au virus du zika avec de nombreuses conséquences. Des formes sévères (ou dengue hémorragique) sont observées en 2017 en Nouvelle-Calédonie (Marois, 2018). Au cours de cette dernière décennie, un fait nouveau à Nouméa et à Papeete est l'irruption de nouveaux virus zika et chikungunya dont le vecteur est celui de la dengue et dont les symptômes au début sont très similaires. La lutte des autorités sanitaires autant en Nouvelle-Calédonie qu'à Tahiti s'accroît auprès de la population par le biais des campagnes d'information, d'affiches de sensibilisation, plus pertinentes sous diverses formes (affiches, prospectus, vidéos, message de prévention audio-visuel, internet...).

La connaissance de ces maladies est nécessaire auprès de la population, ainsi que l'implication à la vigilance et à de nouveaux moyens de lutte pour limiter les moustiques. L'éducation des jeunes au sujet de ces maladies relève de leur milieu familial. En milieu scolaire, les élèves acquièrent des notions de santé. La dengue est certes très limitée en cours de géographie, mais l'information est diffusée par l'infirmière au sein des établissements. L'accès au numérique donne aux élèves de multiples données d'autant que ces dernières années l'équipement Internet est plus important dans de nombreuses villes en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti.

Durant cette dernière décennie, les responsables locaux se sont engagés dans la transformation des villes à Nouméa et à Papeete, en respectant un meilleur environnement, en ayant un axe de développement durable des logements, des équipements. Ces choix participent aussi à une meilleure gestion sanitaire.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Le défi de ce travail était de s'interroger au sujet de l'épidémiologie de la dengue à Tahiti et en Nouvelle-Calédonie, afin de comprendre comment des élèves du secondaire perçoivent et se représentent cette maladie en utilisant la comparaison de deux terrains au cours d'un épisode épidémique entre 2008 et 2009. Cette conclusion générale permet de rappeler les phases essentielles développées dans la thèse, les résultats obtenus, les pratiques et les attitudes adoptées par les élèves pour limiter le risque. Enfin, cette conclusion présente la mise en perspective de nouvelles pistes de recherche.

L'analyse du cadre de la dengue a été déterminante dans cette étude pour saisir l'histoire et les changements de situation entre l'émergence et la réémergence de cette maladie virale, très localisée au préalable et qui a progressé au cours du dernier siècle. Depuis la fin du XXe siècle, le vecteur *Aedes aegypti* infecté par le virus de la dengue est devenu un problème de santé publique. La dengue a été considérée comme une Maladie Tropicale Négligée parmi les dix-sept maladies décrétées par l'OMS en 2005. En Nouvelle-Calédonie et à Tahiti la maladie de la dengue s'est développée car différents types de moustiques, dont *Aedes Albopictus* ou *Aedes polynesiensis*, sont aussi capables d'inoculer le virus responsable de la dengue. Évaluer l'incidence de cette maladie à l'échelle mondiale et régionale était une nécessité car ce risque évolue entre un état épidémique en fonction de la saison ou un état endémique. En effet, le virus circule entre les territoires et reste latent comme dans le cas de nos deux terrains à cette période de 2008-2009. Afin de comparer des terrains d'étude assez similaires, le choix s'est imposé aux aires urbaines de Nouméa et de Papeete concernées par ce problème de santé publique. Depuis trois décennies, ces villes connaissent une augmentation de la population d'où une extension spatiale des agglomérations. Ces capitales concentrent la majorité des acteurs, des organismes, des établissements scolaires. Elles sont aussi des lieux, d'entrée et de sortie, principaux de ces territoires pour les flux d'individus, de marchandises, et indirectement de l'introduction des moustiques *Aedes aegypti*, *Aedes Albopictus*. En 2008-2009, le sérotype du virus de la dengue DEN-4 qui est absent depuis trois décennies réapparaît au cours de la saison propice à son développement. Une co-circulation de deux types de virus (DEN-1 et DEN-4) est une nouveauté à cette période. Il était intéressant de montrer que ce problème interpelle des scientifiques dans des débats sur les cycles liés au virus, et selon leurs constats plusieurs facteurs relatifs à la prolifération des moustiques sont mis en cause dont l'environnement de proximité et l'habiter. Le développement de cette partie a permis de montrer par le biais de la bibliographie les avancées de la recherche concernant la maladie de la dengue. En effet, les scientifiques ont

focalisé leurs recherches selon différents axes : par la découverte d'un vaccin afin de limiter l'extension de la maladie, mais aussi par une meilleure connaissance des rapports entre les sérotypes du virus et leurs conséquences et plus récemment l'utilisation d'une bactérie pour la neutralisation du virus. Cette première partie, détaille aussi la méthodologie dont l'objet est d'approfondir notre raisonnement et elle est structurée par une diversité d'outils : l'exploration de la littérature, la comparaison des données de l'enquête entre les deux terrains, ainsi que, l'exploitation d'images, l'analyse d'entretiens et des cartes mentales.

Dans un deuxième temps, la réflexion portait sur la gestion du risque sanitaire afin d'anticiper ou de limiter ce risque perçu et vécu car cette maladie « semble désormais installée pour longtemps au cœur des principales problématiques de santé publique » (Daudé *et al.*, 2015). La proposition était de montrer dans cette étude la diversité des dynamiques mises en œuvre par les acteurs de direction, ceux du terrain à différents temps pour lutter contre le développement et la diffusion du vecteur et l'implication des élèves du secondaire. La restitution des discours des entretiens de professionnels a dévoilé les types d'interventions des acteurs aux échelles régionale et locale qui adaptent les mesures de prévention et de protection organisées avant et durant l'épidémie au sein d'un quartier, d'un square, d'une maison, d'un jardin ou d'un dépôt sauvage. L'originalité de cette étude est de relever :

« La « culture » du risque peut être définie comme une connaissance et une perception de la menace commune à un groupe social » (Veyret, Meschinet de Richemond, 2003).

À travers les enquêtes, les élèves du secondaire ont montré que l'occurrence du risque sanitaire est perçue pour une majorité comme un danger. Ces élèves s'informent par la télévision et dans une moindre mesure la presse écrite. En effet, les journalistes participent à la communication des phases pré-épidémiques, épidémiques depuis plusieurs décennies en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti. Cette enquête a exploré aussi le risque traité par l'image, à travers les campagnes d'affiches, de feuillets, de dépliants contenant des images, du texte et, visible dans l'espace public et l'espace privé (panneaux publicitaires, vitrines de magasins, et cabinets médicaux). L'analyse, de ces images en 2008-2009, montre des espaces pas toujours identifiables où évolue l'insecte, le vecteur dans les affiches et autres documents. Dans l'enquête, les élèves attestent qu'ils visualisent peu ces images fixes. L'interprétation de la dengue est un système qualifié de complexe dans les relations entre le moustique, le vecteur contaminé ou non par le virus, l'homme et l'environnement. Les élèves ne perçoivent pas tout l'enjeu de cette maladie au travers de ces images. Les réponses obtenues dans l'enquête confirment des connaissances au

sujet du risque sanitaire de la dengue, en particulier du vecteur en cause et les effets de cette maladie. La perception de cette affection relève aussi d'autres sources, soit de l'ordre du vécu (ayant contracté la maladie ou les proches) ou de la transmission orale dans leur famille. Il reste que certains élèves n'ont jamais entendu parler de ce risque de santé car ils habitent depuis moins d'un an dans ces aires urbaines, dans ces territoires.

Les images dans les affiches ne valorisent pas plus le lieu, l'espace géographique des habitants. Toutefois, au cours de cette dernière décennie (2010-2020), les politiques se sont engagés dans des projets urbanistiques, dont l'objectif est une qualité de l'environnement et de l'habiter des personnes.

Dans une troisième partie, l'intérêt était de montrer comment se positionne la géographie en tant que science intégrant l'enseignement du risque sanitaire dans la discipline. En 2008-2009, la dengue est relatée comme une possibilité de séquence autant en Nouvelle-Calédonie qu'à Tahiti, mais surtout pour des classes spécialisées en géographie de la santé (ST2S). La dengue peut être vue aussi sous l'angle historique rattachée à la médecine coloniale. En fait, la notion de maladie est peu suggérée dans les autres niveaux (6^e et 2^e), le système de santé est à peine effleuré, seulement en 5^e où des études de cas proposées abordent des maladies très médiatisées surtout le Sida, ou le Cancer. Cette place accordée à la santé reste en fait très limitée. Elle est absente dans les nouveaux programmes (BO janvier 2019) où les risques majeurs sont développés (eau, ressources énergétiques) à deux échelles (mondiale et métropolitaine). Actuellement, la dengue relève davantage d'une information journalistique, d'articles scientifiques, de consignes de responsables sanitaires et de politiques locales (Nouméa et Papeete), régionale (Pacifique Sud) au sujet des alertes épidémiques de la dengue et de sa progression. Ainsi, les élèves s'imprègnent de ces contenus à propos de la dengue qui enrichissent leurs savoirs et leurs savoir-faire, dans le champ scolaire où la géographie y contribue et le champ familial.

Dans cette partie, il était également essentiel d'interroger les élèves d'un point de vue géographique sur la représentation d'un espace occupé par la dengue à deux échelles au cours d'un temps de l'épisode épidémique, afin de réaliser deux cartes mentales qui sont le résultat d'une spatialité collective en référence aux informations et à leurs connaissances. Ces cartes mentales révèlent, pour les élèves de classes spécialisées et non spécialisées, un point commun et une exactitude de la situation : les capitales concentrent plus de malades. A l'inverse, les élèves éloignées des capitales semblent représenter les communes voisines plus exposées à la

maladie de la dengue. La proximité d'un foyer épidémique connu pour des élèves localement explique leur choix de focaliser leur espace de proximité. Les élèves de l'aire urbaine de Papeete et de Nouméa ciblent les communes fortement impactées par la dengue en relation avec l'existence d'une plus forte population, d'habitats plus précaires et à des zones de fréquentation plus denses, leur représentation est adaptée à la situation. En réalité, à travers ces cartes mentales, la représentation de l'épisode épidémique de la dengue en 2009 indique que les élèves donnent dans l'ensemble des informations correctes. Toutefois, la perception de la diffusion des cas de dengue, à une échelle plus fine celle des quartiers, des rues, des places, est inexacte. En fait, la représentation du réel est modifiée, sans doute est-elle attribuée au manque d'informations plus précises dans le temps et par le fait que certains lieux restent dans la mémoire, propices aux moustiques, et par conséquent à une contamination potentielle. Ces données peuvent effectivement induire des pratiques de prévention et de protection dans certains lieux. Les significations de ces cartes mentales sont variables, cependant elles fournissent des données intéressantes.

Les perspectives de ce travail s'intègrent aisément dans une approche interdisciplinaire. Ce travail de thèse peut être un support en milieu scolaire dans la discipline de géographie en sixième, cinquième et en seconde pour des études de cas à l'appui des manuels scolaires et lors des interventions en SVT en introduisant la notion du risque. D'ailleurs, dans l'hexagone plusieurs départements et régions sont concernées par l'implantation progressive d'*Aedes albopictus* vecteur de la dengue depuis quelques années. La relation avec les thèmes du climat et de l'environnement s'inscrit dans les orientations scolaires des élèves dans le cadre du développement durable et d'une interdisciplinarité avec les sciences et des acteurs extérieurs (politiciens, autorités sanitaires). Les élèves de seconde qui sont depuis quelques années dans le cadre des lycées 4.0 ont à leur disposition un ordinateur durant leur cours et des manuels numériques depuis la rentrée 2019 en lien avec la réforme du lycée. L'implication dans des travaux scientifiques, géographiques par des SIG dans le cadre de la santé, sont des propositions qui peuvent susciter la curiosité et l'intérêt des élèves de travailler différemment.

Cette thèse pourrait ouvrir de nouvelles pistes notamment des travaux engagés dans le cadre des réseaux sociaux et la santé, des films, des « Escape Game » ou des bandes dessinées dont leur interprétation sera plus au goût des jeunes habitués aux jeux virtuels et aux animations.

BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE

Cette bibliographie regroupe les références bibliographiques mentionnées dans le texte et les travaux utilisés. Concernant les travaux d'équipe, les consignes suivantes ont été suivies : tous les auteurs sont notés en fonction de l'ordre proposé par la publication.

I. Publications en santé, en histoire en géographie et en environnement

ADAM Barbara, BECK Ulrich, and VAN LOON Joost, 2007, *The Risk Society and Beyond critical issues for social theory*, (ed), Sage, 3ème Edition, London. 240 p.

AMAT-ROZE Jeanne-Marie, « La territorialisation de la santé quand le territoire fait débat », *Hérodote*, 2011, 143 (4), p.13-32.

AMAT-ROZE Jeanne-Marie, « Les risques sanitaires », dans *La Géographie des risques dans le monde*, Wackermann, G., (dir.), Édition Ellipses, Paris, 2004, p. 321-352.

AMAT-ROZE Jeanne-Marie, 1998 : « Risques sanitaires et territoires à risque. Perception individuelle et perception collective, du groupe à l'État », dans : *Le voyage inachevé... hommage à Joël Bonnemaïson*, Paris, Édit. ORSTOM et PRODIG, p. 543-550.

AMAT-ROZE Jeanne-Marie, GENTILINI Marc, 1995, « La santé en cartes », dans *Penser la terre, stratégies et citoyens : le réveil Des géographes*, Éd. Autrement, Paris, série Mutations, n° 152, p. 119-137.

ANDERSON Ben, and HARRISON Paul (dir.), 2010, *Tacking-place : Non-representational theories and Geography*, London, Ashgate, 392 p.

BAILLY Antoine, 2005, « La géographie des risques », In Bailly A. (dir.), *Les Concepts de la géographie humaine*, Paris, Armand Colin, coll. « U. Géographie », p. 241-247.

BAILLY Antoine, 1996, *Risques naturels, risques de société*. Édition Economica, Paris, 103 p.

BAILLY Antoine, FERRAS Robert, PUMAIN Denise, (dir.), 1995, *Encyclopédie de Géographie*, 2^{ème} Édition, Economica, Paris, 1168 p.

BARRETT Frank A., 2000, *Disease and geography: the history of an idea*, Toronto, York University, Geographical Monographs, 571 p.

BAUHIN Jean, 2020, *Histoire de la rage des loups advenue l'an MDXC*, Édition Classique Garnier, Paris, Textes de la Renaissance, 152 p.

BECK Ulrich, 2001, *La société du risque : sur la voie d'une autre modernité*, Aubier, Paris, 521 p.

- BENJAMIN Didier et GODARD Henry, 1999, *Les outre-mer français : des espaces en mutation*, Géophrys, Paris, 267 p.
- BENSA Alban et FASSIN Éric, « Les sciences sociales face à l'évènement », *Terrain*, n° 38, Qu'est-ce qu'un évènement ? (Mars 2002), *Revue d'ethnologie de l'Europe*, p. 5-20.
- BENSA Alban, 1995, *Chroniques kanak. L'ethnologie en marche*, Paris, Ethnies Peuples autochtones et développement/ Survival International, 350 p.
- BESANCENOT Jean-Pierre, 2007, *Notre santé à l'épreuve du changement climatique*. Édition Delachaux et Niestlé, Paris, 222 p.
- BESANCENOT Jean-Pierre, « Le réchauffement climatique et la santé », *Association française pour le M.U.R.S.*, 2000, Paris, n° 39, p. 37-48.
- BESANCENOT Jean-Pierre, « Géographie de la santé », *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, Paris, 1996, 73-3, p. 195-197.
- BETHEMONT Jacques, « Augustin Berque, Médiante, de milieux en paysages (compte-rendu) », 1990, *Géocarrefour*, 65-4, 226 p.
- BEUCHER Stéphanie, VEYRET Yvette (dir.), REGHEZZA Magali ; 2004, *Les risques*, Éditions Bréal, 205 p.
- BIRABEN Jean-Noël, 1975-1976, *Les Hommes de la Peste dans les pays européens et, méditerranéens*, p.455 et t.1 *La Peste dans l'histoire* et t.2 *Les Hommes face à la peste*, Paris, Mouton, p. 416.
- BIRABEN Jean-Noël, LE GOFF Jacques, « La peste dans le Haut Moyen Age », *Annales, Économies, Sociétés, Civilisations*, 1969, n°6, volume 24, p. 1484-1510.
- BLAIS Hélène et LABOULAIS Isabelle (dir), 2006, *Les sciences géographiques au moment de l'émergence des sciences humaines (1750-1850)*, Harmattan, Histoire des Sciences Humaines, 349 p.
- BLEY Daniel, « Les maladies à transmission vectorielle, pourquoi s'y intéresser ? », *Natures Sciences Sociétés*, 2010, 2 (Vol. 18), p. 101-102.
- BON Olivier, « L'insoutenable développement urbain de l'île de Tahiti : politique du « tout automobile et congestion des déplacements urbains », *Cahiers d'Outre-Mer*, 230, Avril-Juin 2005, p. 121-152.
- BONNAVENTURE Lydia, 2011, *La Maladie et la Foi au Moyen-Âge*, édition, La Louve, Cahors, 116 p.
- BOQUET Yves, 2014, « Les défis de la gouvernance urbaine à Manille », *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 91-4, Paris, p. 461-478.

- BORDIER Arthur, 1884, *La géographie médicale*, Paris, Éditeur C. Reinwald, Bibliothèque des Sciences Contemporaines, 662 p. (La dengue p.240-242)
- BOST François, 2003, « Les risques économiques ». In *Les risques*, Yvette Veyret (sous dir.), Paris, SEDES, Coll. DIEM, p. 199-220.
- BOUSSEL Patrice, 1979, *Histoire de la Médecine et de la Chirurgie de la Grande Peste à nos Jours*, Paris, Éditions De La Porte Verte, 283 p.
- CAHIERS D'ÉTUDES AFRICAINES, « Études épidémiologiques et approches géographiques des maladies en Afrique tropicale. Mélanges pour un dialogue », Vol. 22, n°85-86, 1982, EHESS, www.persee.fr/issue/cea_0008-0055_1982_num_22_85 .
- CAI Wenju, BORLACE Simon, LENGAINNE Matthieu, VAN RENSCH Peter, COLLINS Mat, VECCHI Gabriel, TIMMERMAN Axel, SANTOSO Agus, MC PHADEN Michael James, WU Lixin, ENGLAND Matthieu H., WANG Guojian, GUILYARDI Eric, JIN Fei-Fei, «Increasing frequency of extreme El Niño events due to greenhouse warming», *Nature. Climate Change*, 2014, 4, p. 111-116.
- CHABOT Georges, « Géographie régionale », *Annales de Géographie*, 1957, t. 66, Numéro 353, p. 42-43.
- CALLENS Stéphane, « Ulrich Beck (1944-2015) et la société mondiale du risque », *Développement durable et territoires*, Vol. 6, n°1/Mars 2015 : Géographie (s) et Droit (s) ; https://doi.org/10.4000/developpement_durable, 10785.
- CHASLES Virginie (dir.), 2010, *Santé et mondialisation*, Éditeur, Université Jean Moulin Lyon 3, 328 p.
- CHASTEL Claude, « Émergences virales chez l'homme et réussite émergentielle », *Virologie*, 2000, volume n°4, juillet-août, p. 273-279.
- CHASTEL Claude, 1992, *Histoire des virus : de la variole au sida*, Paris, Société nouvelle des éditions Boubée, 413 p.
- CHAVES Luis Fernando, PASCUAL Mercedes, «Climate Cycles and Forecasts of Cutaneous Leishmaniasis, a Nonstationary Vector-Borne Disease». *PLOS Medicine*, 4(3): e123, 2007.
- CHRISTINET Vanessa, DI BENEDETTO Caroline, COMTE Éric, CALMY Alexandra « Buruli et VIH : une interaction complexe et peu étudiée », *Revue Médicale Suisse*, 2012, 8, p. 1792-3.
- CLAEYS-MEKDADE Cécilia, « La participation environnementale à la française : le citoyen, l'État... et le sociologue », *Vertigo, la revue électronique en sciences de l'environnement*, Volume 7 Numéro 3, mis en ligne le 15 décembre 2006, consulté vers mai 2009.
- CLAVAL Paul, 2001, *Épistémologie de la géographie*, Nathan, Paris, 266 p.

- COLLIGNON Béatrice, et STASZAK Jean-François, (dir.), 2004, *Espaces domestiques, construire, habiter, représenter*, Bréal, Paris, 447 p.
- COSTE Joël, FANTINI Bernardino et LAMBRICHS Louise L., 2016, *Le concept de pathocénose de M.D. Grmek, Une conceptualisation novatrice de l'histoire des maladies*, École Pratique Des Hautes Études, Sciences Historiques Et Philologiques V, Hautes Études Médiévales Et Modernes 109, éditeur DROZ SA, Genève, 30 p.
- COTTEREAU Victoire, HOYEZ Anne-Cécile « Quand les migrations internationales croisent les questions de santé », *Association des Géographes Français.*, 2011, Paris, France, 2, p.362-378.
- CURTIS Sarah, et TAKET Ann, 1999, *Health and societies: changing perspectives*, Édition Arnold, Londres, 384 p.
- CZERNICHOW Pierre, CHAPERON Jacques, LE COUTOUR Xavier, 2001, *Épidémiologie*, Masson, Paris, 443 p.
- DAB William, 2008, *Santé et environnement*, Paris, Presses Universitaires française (2^e édition), Que sais-je ? 128 p.
- DALAT Jean, « Un chirurgien de mer à la fin du XVIII^e siècle », dans *Revue d'Histoire de la Pharmacie*, 1983, 71^e année, n° 259, p. 275-281.
www.persee.fr/doc/pharm_0035-2349_1983_num_71_259_2630;
 DOI : <https://doi.org/10.3406/pharm.1983.2630>.
- DAUPHINÉ André, 2001, *Risques et catastrophes Observer-Spatialiser-Comprendre-Gérer*, Armand Colin, Paris, 288 p.
- DAUPHINÉ André, « Le concept d'environnement ». *Analyse spatiale*, 1979, Paris, p. 25-34.
- DE DECKKER Paul., FABERON Jean-Yves, LE GUILLOU Chantal, STEINMETZ Luc (DIR.), 2003, *L'outre-mer français dans le Pacifique : Nouvelle-Calédonie, Polynésie française, Wallis-et-Futuna*, CDP Nouvelle- Calédonie, 282 p.
- DE DECKKER Paul (dir.) et TOULLELAN Pierre-Yves (dir.), « La France et le Pacifique », *Revue française d'histoire d'outre-mer*, tome 76, n°284-285, 3^e et 4^e trimestre 1989, 365 p.
- DELUMEAU Jean, LEQUIN Yves, (dir.), 1987, *Les Malheurs des temps*, Larousse, Paris, 519 p.
- DESROCHES Alain, LEROY Alain, QUARANTA Jean-François, VALLEE Frédérique, 2006, *Dictionnaire d'analyse et de gestion des risques*, Hermès, Lavoisier, Paris, 479 p.
- DEVELOUX Michel, LE LOUP Guillaume, PIALOUX Gilles, « La maladie de Chagas : une parasitose latino-américaine émergente en dehors de ses zones d'endémie », *La Lettre de l'Infectiologue*, Tome XXVIII, n°5 septembre-octobre, 2013, p.172-176.

- DI MÉO Guy et BULÉON Pascal, 2005, *L'espace social, lecture géographique des sociétés*, Paris, A. Colin, 304 p.
- DI MÉO Guy, 1998, *Géographie sociale et territoires*, Paris, Nathan, 320 p.
- DOUMENGE Jean-Pierre, 2000, *L'outre-mer français*, Armand Colin, Paris, 224 p.
- DUSSY Dorothée, «Les squats de Nouméa. Des occupations océaniques spontanées à la conquête symbolique de la ville en Nouvelle-Calédonie», *Journal de la Société des Océanistes*, 1996, 103, p. 275-287.
- EISNER Thomas, EHRLICH Paul R., «New World Pathogen Strategy disclosed», Editorial, *Science*, vol. 292, number 5526, 2001, p. 2397.
- ELIOT Emmanuel et DAUDÉ Éric, « Diffusion des épidémies et complexités géographiques. Perspectives conceptuelles et méthodologiques », *Espace, populations et sociétés*, n°2-3, 2006, p. 403-416.
- FASSIN Didier, 2006, *Faire de la santé publique*, Éditions de l'École Des Hautes Études En Santé Publique, Paris, 2006, 2^{ème} édition, 70 p.
- FLEURET Sébastien, « Questionner la Territorialisation de la santé en France », dans M. Calvez (dir.), *Santé et territoires. Des soins de proximité aux risques environnementaux*, Presses universitaires de Rennes, 2016, p. 23-34.
- FLEURET Sébastien et HOYEZ Anne-Cécile (dir.), 2011, *Santé et géographie. Nouveaux regards*, Paris, Economica, Anthropos, 302 p.
- FLEURET Sébastien, « Territoires et santé : l'utilité de la géographie de la santé », dans Développement territorial et santé : enjeux et opportunités, *Presses polytechniques et universitaires romandes*, 2010, p. 25-48.
- FOURNET Florence, RICAN Stéphane, SALEM Gérard, « Environnement urbain et santé », in *Ville et Environnement*, sous la direction Dorier Apprill, E., Paris Sedes, 2006, p. 345-364.
- FROMAGEOT Audrey, COPPIETERS Yves, PARENT Florence, LAGASSE Raphaël, « Épidémiologie et géographie : une interdisciplinarité à développer pour l'analyse des relations entre santé et environnement », *Environnement, Risques & Santé*, 2005, volume 4, n° 6, novembre-décembre, p.395-403.
- GAY Jean-Christophe (2003). *L'outre-mer française. Un espace singulier*, Belin-Sup, Paris, 222 p.
- GAY Jean-Christophe, « Nouméa : agglomération macrocéphale » dans *L'outre-mer français en mouvement*, *La documentation photographique*, 2003, n°8031, p.52-53.
- GAY Jean-Christophe, « Mondialisation et Outre-Mer Français », dans *Comme un parfum d'îles Florilège offert à Christian Huetz de Lempis*, PUPS, Paris, 2010, p.189 -197.

- GÉRIN Michel, GOSSELIN Pierre, CORDIER Sylvaine, VIAU Claude, QUÉNEL Philippe, DEWAILLY Éric, *Environnement et Santé Publique. Fondements pratiques*, Canada, Éditions TEC & DOC, Edisem. 2003, 1062.
- GERMANI Yves, et SANSONETTI Philippe, « Les « Maladies Négligées » : mieux répondre aux challenges à venir-Modèle pilote de programme Sud-Nord sur les infections entériques intégrant plusieurs composantes de recherches », *C. R. Biologies*, Science Direct, Elsevier Masson, 331 (12), 2008, p. 973–981.
- GODARD Olivier, (dir) 1997, *Le principe de précaution dans la conduite des affaires humaines*, édition Maison des sciences de l’homme/édition de l’INRA, 352 p.
- GRENIER Christophe, 2000, *Conservation contre nature : les îles Galapagos*, Édition IRD, Paris, 375 p.
- GRMEK Mirko Drazen, « Le concept de maladie émergente », *History and Philosophy of the Life Sciences*, 15, 1993, p. 281-296.
- GRMEK Mirko Drazen, « Problème des maladies nouvelles », In *Sida, épidémies et sociétés*, Lyon, Fondation Marcel Mérieux, 1987, p. 97-107.
- GRMEK Mirko Drazen, « Géographie médicale et histoire des civilisations ». *Annales. Économies, Société, Civilisations*, volume 18, n°6, 1963, p. 1071-1097.
- GUALDE Norbert, 2003, *Les microbes aussi ont une histoire*, Éditions La Découverte, Paris, 350 p.
- GUBLER Duane J., REITER Paul, EBI Kristie L., YAP Wendy, NASCI Roger and PATZ Jonathan A., «Climate variability and change in the United States: potential impacts on vector- and rodent-borne diseases», *Environ. Health Perspect*, 2001 May, 109 (suppl. 2), p. 223-233.
- GUBLER Duane J., «Resurgent vector-borne disease as a global health problem», *Emerging infectious diseases*, n°3, 1998, p. 66-79
- HARANT Hervé et DELAGE Alix, 1984, *L'épidémiologie*, coll. "Que sais-je ?", Presse Universitaires de France, Paris, 125 p.
- HAY Simon, « Burden of dengue fever is higher than previously thought », Conférence de l’International Society for Neglected Tropical Diseases, 7 avril 2013, *Nature* (2).
- HAY Simon I., COX Jonathan, ROGERS David J., RANDOLPH Sarah E., STERN David I., SHANKS G. Dennis, MYERS Monica F., SNOW Robert W., « Climate change and the resurgence of malaria in the East African Highlands », *Nature*, 2002, Feb. 21, 415, p. 905-909.
- HENSCHEN Folke, MAEGRAITH Brian, 2012, *Grundzüge einer historischen und geographischen Pathologie/Pathological Anatomy of Mediterranean and Tropical Diseases*, Éditeur Springer, Berlin, 586 p.

- HERVOUËT Jean-Pierre, HANDSCHUMACHER Pascal, LAFFLY Dominique, 2004, « Mobilités et espaces partagés au centre du risque sanitaire : l'exemple des endémies tropicales à transmission vectorielle », in David G. (dir.), *Espaces tropicaux et risques. Du local au global*, Actes des Xe Journées de Géographie Tropicale, Orléans, 24-26 septembre 2003, Orléans, Presses Universitaires d'Orléans, p.127-136.
- HIPPOCRATES, *On Airs, Waters, and Places*, Dodo Press, 2009.
- HOTEZ Peter J., MOLYNEUX David H., FENWICK Alan, and KUMAREN Jacob, «Control of Neglected Tropical Diseases», *N Engl J Med*, 2007 October,357 (10) p. 1018-1027.
- HOWE G. Melvyn., 1977, *A World Geography of Human Diseases*, Academic Press, Londres, New York, San Francisco, 621 p.
- HUETZ DE LEMPS Christian, « Quelques réflexions sur les sociétés insulaires du Pacifique », *EchoGéo*, n° 5, juin/août, 2008, p. 1-9.
- INSTITUT PASTEUR de Nouvelle-Calédonie, *Rapport d'activité 2008*, Santé Publique : Dengue, p.47-55.
- INSTITUT PASTEUR de Nouvelle-Calédonie, *Rapport d'activité 2003*, Santé Publique : Dengue, p.112-117.
- JACKSON Yves, CHAPPUIS François, LOUTAN Louis, « Maladie de Chagas en Suisse : faire face à une maladie émergente et interrompre la chaîne de transmission », *Revue Médicale Suisse*, 2008, volume 4, p. 1212-1217.
- JANNIN Jean, SIMARRO Père P., LOUIS Francis J., « Le concept de maladie négligée », *Médecine Tropicale*, 2003, 63, p. 219-221.
- KEARNS Robin A. and MOON Graham, «From medical to health geography: novelty, place and theory after a decade of change», *Progress in Human Geography*, 2002, 26 (5), p. 605- 625.
- LAFFLY Dominique, « Santé et mondialisation », *Sud-Ouest européen*, 2011, 31, p. 206-207.
- LAMARRE Denis (dir), 2008, *Climat et risques, Changements d'approches*, SRD, série Innovations, Éditions TEC&DOC, Lavoisier, 170 p.
- LE BERRE René, 1966, *Contribution à l'étude biologique et écologique de Simulium Damnosum, Théobald, 1903*, ORSTOM, Paris, Collections Mémoires, n°17, 177 p.
- LE BRAS Michel, MALVY Jean-Marie Denis, « Le complexe pathogène tropical : regard nouveau sur un concept ancien », *Médecine Tropicale*, 2004, 64, p. 613-618.
- LEE Kelley, 2003, *Globalization and health : An introduction*, Palsgrave : Mac Millan, Great Britain, 245 p.

- LE GOFF Erwan, SÉCHET Raymonde, « Les villes-santé et le développement durable : convergence, concurrence ou écran ? », *L'Information géographique*, vol. 75, 2011/2, p. 99-117.
- LEPERS Christelle, KOOL Jacob, « Vers la mise en Place d'un Système Normalisé de Surveillance Syndromique et basée sur les événements en Océanie », *Inform'Action*, n°32, août 2010, p.34-39.
- LITTRÉ Émile et ROBIN Charles-Philippe, 1855, *Dictionnaire de Médecine, de Chirurgie, de Pharmacie, des Sciences Accessoires et de l'Art Vétérinaire*, d'après le plan de P.H. Nysten, 10ème édition, édité par J.-B. Baillière, Paris, 1485 p.
- LUSINA Daniel, LEGROS Fabrice, et al., « Paludisme d'aéroport : quatre nouveaux cas dans la banlieue de Paris durant l'été 1999 », *Euro surveillance*, vol. 5, N° 7/8 Juillet-Août, 2000, p. 76-80.
- LYSANIUK Benjamin, « Le risque grippal en France Métropolitaine : étude géographique d'un risque sanitaire saisonnier », thèse de doctorat en Géographie, sous la direction de Martine Tabeaud, Université Paris 1 Panthéon Sorbonne, 2009.
- LYSANIUK Benjamin et TABEAUD Martine, « Vers une signature spatiale de la vulnérabilité épidémiologique en France : l'exemple de la grippe », *Physio-Géo*, 2010, Volume 4-1, p. 199-212.
- MARCHAL Jean-Yves, « L'onchocercose et les faits de peuplement dans le bassin des Volta », *Journal des Africanistes*, 1978, tome 48, fascicule 2, p. 9-29.
- MAY Jacques, 1958. *The ecology of human disease*, M. Publications à New York, 327 p.
- MEADE Melinda S., EARICKSON Robert J., 2005, *Medical Geography*, The Guilford Press, second Edition, London, 501 p.
- MÉNARD Béatrice, « Questions de géographie de la santé », *L'Espace géographique* 3, tome 31, 2002, p. 264-275.
- MESCHINET DE RICHEMOND Nancy, REGHEZZA Magali, 2010, « La gestion du risque en France : contre ou avec le territoire ? », *Annales de Géographie*, vol. 3, Armand Colin, p. 110
- METZGER Pascale et D'ERCOLE Robert, « Les risques en milieu urbain : éléments de réflexion », *ÉchoGéo* 18/2011, <https://doi.org/10.4000/echogeo.12640>
- MIQUEL Pierre, 1999, *Mille ans de malheur- Les grandes épidémies du millénaire*, Éditions Michel Lafon, Paris, 286 p.
- MORAT Philippe, « Les botanistes récolteurs en Nouvelle-Calédonie de 1774 à 2005 », *Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, Adansonia*, sér. 3, 32 (2), 2010, p. 159-216.

MORSE Stephen S., «Factors in the Emergence of Infectious Diseases», *Emerging Infectious Diseases*, vol.1, n°1, 1995, p. 7-15.

NARDIN Léon, « Jean Bauhin et ses observations sur la rage en 1590 aux environs de Belfort », *Bulletin de la Société belfortaine d'émulation*, 1894, 13, 127 p.
<https://ccfr.bnf.fr/portailccfr/ark:/06871/0018908157>

NAVARRE P. Just, « La géographie médicale », *Annales de géographie*, n°69, 1904, p. 193-206.

NICOLLE Charles., 1930, *Naissance, vie et mort des maladies infectieuses*, Félix Alcan, Paris, 217 p.

NOVEMBER Valérie, «Le risqué comme objet de géographie», *Cahiers de géographie du Québec*, volume 50, n°141, décembre 2006, p. 289-296.

NOVEMBER Valérie, «Being Close to Risk. From Proximity to Connexity», *International Journal of Sustainable Development*, vol. 7, 2004, p. 273-286.

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (OMS), 2018, *Intégrer les maladies tropicales négligées dans l'action pour la santé mondiale et le développement*: quatrième rapport de l'OMS sur les maladies tropicales négligées.

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (OMS), rapport sur le Malathion, le 30 mars 2015.

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (OMS), 2015, *Investir pour réduire l'impact Mondial des maladies tropicales négligées*: troisième rapport de l'OMS sur les maladies tropicales négligées.

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (OMS), Dr. Savioli Lorenzo et Dr. Daumerie Denis (dir.), 2014, *Continuer à agir pour réduire l'impact mondial des Maladies Tropicales Négligées*, deuxième rapport de l'OMS sur les maladies tropicales négligées.

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (OMS), London Declaration on Neglected Tropical Diseases, Londres, 30 janvier 2012.

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (OMS), Plan Mondial de lutte contre les maladies tropicales négligées 2008-2015, Genève, 2007.

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (OMS), « Préambule à la Constitution de l'Organisation mondiale de la Santé, a été adoptée à la Conférence internationale de la Santé », New York, 19-22 juin 1946, par 61 États. Actes officiels de l'Organisation mondiale de la Santé, 2, 100.

ORGANISATION DES NATIONS UNIES, Liste des pays les moins avancés, 2020, *Géoconfluences*, décembre 2020.

- PICHERAL Henri, « Complexes et systèmes pathogènes : approche géographique », *De l'épidémiologie à la géographie humaine. Travaux et documents de géographie tropicale*, n°48, 1983, p.5-22.
- PICHERAL Henri, «Géographie médicale, géographie des maladies, géographie de la santé», *L'Espace géographique*, 1982, n° 11-3, p. 161-175.
- PIERRAT Charlotte, « Des moustiques et des hommes, les territoires du paludisme à Tori-Bossito (sud du Bénin) », thèse de doctorat de Géographie sous la direction de Martine Tabeaud, Université Paris 1 Panthéon Sorbonne, 2010.
- PIGEON Patrick, « L'intérêt du risque pour l'enseignement de la géographie », dans *Les Risques* (dir), éditions Du Temps, Paris, 2003, p. 9-21.
- POUPPE-DESORTES Jean-Baptiste-René, 1770. : *Histoire des maladies de S. Domingue*. Tome Premier,
- PROPECK-ZIMMERMANN Éliane et SAINT-GÉRARD Thierry, « Pour une culture territoriale de la gestion des risques », *Pouvoirs locaux* 56, 2003, p. 44 -52.
- QUENAULT Béatrice, « La vulnérabilité, un concept central de l'analyse des risques urbains en lien avec le changement climatique », *Les Annales de la Recherche Urbaine*, 2015, 110, p. 138-151.
- QUEYRIAUX Benjamin, PRADINES Bruno, HASSEINE Lilia, COSTE Sébastien, RODRIGUEZ Patrick, COFFINET Thierry, HAUS-CHEYMOL Rachel, ROGIER Christophe, 2009, « Paludisme d'aéroport », in *La Presse médicale*, Vol. 38, n° 7-8, 2009, p. 1106-1109.
- QUIVY Raymond, VAN CAMPENHOUDT Luc, 2017, *Manuel de recherche en sciences sociales*, Dunod, 5^{ème} édition, Paris, 256 p.
- RAUCH André, 1995, *Histoire de la Santé*, Presses Universitaires de France, Que sais-je ? Paris, Volume 2924, 127 p.
- RECLUS Élisée, 1905, *L'Homme Et la Terre*, tome 2, Librairie Universelle, Paris, 572 p.
- REGHEZZA-ZITT Magali, « Les risques », la *Documentation Photographique*, éditeur La Documentation française, Paris, 2016, 63 p.
- REGHEZZA-ZITT Magali, 2013, « La France, Une Géographie en Mouvement », *Documentation photographique*, Paris, dossier n°8096, novembre-décembre 2013, 64 p.
- REMY Gérard, « Études épidémiologiques et approches géographiques des maladies en Afrique tropicale. Mélanges pour un dialogue » In *Introduction des Cahiers d'études africaines*, vol. 22, n°85-86, 1982. p. 9-12.

- RODHAIN François, « Émergence et ré-émergence des maladies infectieuses », *Actes du FIG, Géographie et Santé*, accessible en ligne,
URL : http://fig-st-die.education.fr/actes/actes_2000/Rodhain/article.htm, consulté le 25 mai 2008.
- ROGERS David J. ; RANDOLPH Sarah E. ; « Climate change and vector-borne diseases », *Advance in. Parasitology.*, 2006, February, 62, p. 345-381.
- ROFORT Marie-Françoise, « Les Topographies médicales aux XVIIIème et XIXème siècles. Aux origines de l'épidémiologie, de la géographie des maladies et de la santé », *Cahiers Géos*, Montpellier, vol. 11, 1988, 40 p.
- ROIZ David, *Lutte contre les maladies vectorielles à l'heure du changement climatique*, Santé Publique, Colloque le 5 juin 2019 à Paris.
- ROSENTHAL Elisabeth, «As Earth Warms Up, Tropical Virus Moves to Italy», *New York Times*, 23 December 2007.
- ROUPPE Louis, *Journal des savants pour l'année 1765*, volume 3, volume 8.
- SALEM Gérard, RICAN Stéphane, JOUGLA Éric, 2000, *Atlas de la santé en France, volume1., Les causes de décès*, Montrouge, J. Liberry Eurotext, 189 p.
- SALEM Gérard, 1998, *La santé dans la ville, Géographie d'un petit espace dense : Pikine (Sénégal)*, Karthala-Orstom, Paris, 360 p.
- SALEM Gérard, « Géographie de la santé, santé de la géographie », *Espace, Populations, Sociétés*, Volume 13, Numéro 1, 1995, p. 25-30.
- SALUZZO Jean-François, VIDAL Pierre et GONZALES Jean-Paul (dir), 2004, *Les virus émergents*, Éditions IRD, Paris, 188 p.
- SCHMIDT-EHRMANN Marie-José, « Communication, éthique et interprétation du risque épidémique », *Géographie et cultures*, 2010, 74, p.59-78.
- SEVIN Olivier, CHALÉARD Jean-Louis, et GUILLAUD Dominique, (dir.), 2010, *Comme un parfum d'îles Florilège offert à Christian Huetz de Lemps*, PUPS, Paris, 511 p.
- SNOW John, 1965, *On the Mode of Communication of Cholera*. 2ème éd., London: Churchill, 1855, Reproduced in *Snow and Cholera*, New York, Hafner, 162 p.
- SORRE Maximilien, « Complexes pathogènes et géographie médicale », *Annales de géographie*, 1933, volume 42, n° 235, 2010, p. 1-18.
- TABARLY Sylviane, 2008, "Santé et risques", *Géoconfluences*, Les risques et la santé, accessible en ligne, URL : <http://geoconfluences.ens-lsh.fr/doc/transv/Risque/RisqueVoc.Htm>, consulté le 12 novembre 2010.

- TABEAUD Martine, « La géographie appliquée à la santé à EneC, UMR8185 CNRS, (*Geography applied to health at ENEC, UMR 8185 CNRS*) », *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 2012, 89-2, p. 247-254.
- TABEAUD Martine, « Les territoires face au changement climatique », *Annales des Mines-Responsabilité et environnement*, 2009/4, n°56, p. 34 à 40
- TAGLIONI François, MANGEAS Morgan, 2015, « Risques et émergences des maladies infectieuses en Nouvelle-Calédonie : approches socio-spatiales », *IRD*, Université de la Réunion (hal-01240569).
- TAGLIONI François, « Virus-sans-frontières : Le chikungunya dans le sud-ouest de l'océan Indien et au-delà », in Duhamel S. ; Moullé F. (dir.), *Frontières et santé. Genèses et maillages des réseaux transfrontaliers, Géographie et Cultures*, Paris, Harmattan, 2010, p. 257-275.
- TAGLIONI François et DEHECQ Jean-Sébastien, « L'environnement socio-spatial comme facteur d'émergence des maladies infectieuses. Le chikungunya dans l'océan Indien », *EchoGéo*, n° 9. Juin, 2009, 34 p.
- TAGLIONI François, « Les petits espaces insulaires face à la variabilité de leur insularité et de leur statut politique », *Annales de Géographie*, Tome 115, n° 652, 2006, p. 664 - 687.
- TAGLIONI François et BERNARDIE Nathalie, 2005, *Les dynamiques contemporaines des petits espaces insulaires. De l'île-relais aux réseaux insulaires*, Karthala, Paris, 448 p.
- THEYS Jacques et FABIANI Jean-Louis, 1987, *La société vulnérable : évaluer et maîtriser les risques*, Presses de l'ENS, 678 p.
- THOURET Jean-Claude, LEONE Frédéric, « Aléas, vulnérabilités et gestion des risques naturels », in *Les Risques*, éditions Du Temps, Nantes, 2003, p. 37-70.
- THOUEZ Jean-Pierre, 2005, *Santé, maladies et environnement*, Paris, Economica-Anthropos, 137 p.
- TOMA Bernard, THIRY Etienne, 2003, « Qu'est-ce qu'une maladie émergente ? » *Épidémiologie et Santé Animale*, 44, p. 1-11.
- TRAN Annelise et CHASTEL Claude, « Grossesse et arbovirus transmis par des moustiques : conséquences pathologiques pour la mère et l'enfant », *Bulletin de la Société et de pathologie exotique*, Paris, 101 (5), 2008, p. 418-424.
- VAILLANT Zoé et SALEM Gérard, 2008, *Atlas mondial de la santé. Quelles inégalités ? Quelle mondialisation ?* Édition Autrement, Paris, 79 p.
- VERNAZZA-LICHT Nicole (dir.), GRUENAIIS Marc-Éric (dir.), BLEY Daniel, (dir.), 2010, *Sociétés, environnements, santé*, éditions IRD, Montpellier, 364 p.

- VEYRET Yvette, 2010, "Risques et développement durable", *Historiens & Géographes*, Paris, n°411 Juillet-Août 2010, p. 109-115
- VEYRET Yvette (dir), 2004, *Géographie des risques naturels en France De l'aléa à la gestion*. Paris, Hatier, 251 p.
- VEYRET Yvette (dir), 2003, *Les risques*, Paris, Sedes, 255 p.
- VEYRET Yvette, MESCHINET DE RICHEMOND Nancy, « Représentation, Gestion et Expression Spatiale du Risque », dans *Les risques*, Paris, Sedes, 2003, p. 35-47.
- VIEL Jean-François, CLERC Stéphanie, GRANDAZZI Guillaume, 2004, « Santé environnementale ». In : Dupont Y., *Dictionnaire des risques*, 2^{ème} édition, 2007, Paris : Colin, p.347-349.
- VIGNERON Emmanuel, 2005, « Une conscience Géographique de la Santé », in *Sciences Humaines*, "La Santé", Paris, Hors-série n°48, Mars-Avril-Mai, p. 1-5.
- VIGNERON Emmanuel, (dir.) 2002, *Pour une approche territoriale de la santé*, Aubade, 287 p.
- VIGNERON Emmanuel, 2000, « Santé et territoires », *La Documentation Française* 8015, 64 p.
- VIGNERON Emmanuel, Tonnellier François, 1999, *Géographie de la santé en France*, Paris, PUF, QSJ ? 3435, 129 p.
- VIGNERON Emmanuel, 1996, *La Polynésie française*, Paris, PUF, QSJ ? 3041, 127 p.
- VIGNERON Emmanuel, 1995, « La géographie de la santé : un agenda qui se précise », *Espace, Population, Sociétés* 1 p. 31 - 41.
- VIGNERON Emmanuel, 1991, *Hommes et santé en Polynésie française : essai de géographie humaine*, Thèse de Doctorat de Géographie, sous la direction du Professeur Henri Picheral, Montpellier III, février 1991, 490 p.
- VIGNERON Emmanuel, BACCOU Magalie, DEBAT V. et GAUMET François, « Analyses géographiques de la transition épidémiologique en Polynésie française », Université Paul Valéry-Montpellier, *Cahiers Géos*, 1991, n°20, p. 1- 43.
- VINET Freddy, 2010, *Le risque inondation. Diagnostic et gestion*, Edition : Tec & Doc, Lavoisier, coll. « Sciences du Risque et du Danger (SRD) », Paris, 318 p.
- WACKERMANN Gabriel (dir.), 2004, *Géographie des risques*, Ellipses, Paris, 501 p.
- WHITE Gilbert F., 1974. *Natural hazards: local, national, global*, editor Oxford University Press, New York, 288 p.

WULF Andréa, 2017, *L'invention de la nature : les aventures d'Alexander Humboldt*, Les Éditions Noir et Blanc, Format Kindle, 705 p.

II. Publications de la dengue et d'autres arboviroses

ALI Mohammad, WAGATSUMA Yukiko, EMCH Michael, BREIMAN Robert F., « Use of a geographic information system for defining spatial risk for dengue transmission in Bangladesh: role for *Aedes albopictus* in an urban outbreak », *The American journal of tropical Medicine and Hygiene*, Volume 69, Issue 6, December. 2003, p. 634 - 640.

ANANTAPREECHA Surapee, CHANAMA Sumalee, A-NUEGOONPIPAT Atchareeya, NAEMKHUNTHOT Sirirat, *et al.*, « Annual Changes of Predominant Dengue Virus Serotypes in Six Regional Hospitals in Thailand from 1999 to 2002 », *Dengue Bulletin*, 2004, vol. 28, p. 1-6.

ANDERSON Justin, R. and RICO-HESSE Rebecca, « *Aedes Aegypti* Vectorial Capacity Is Determined by the Infecting Genotype Of Dengue Virus », *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 2006, vol. 75, N° 5, p. 886-892.

A-NUEGOONPIPAT Atchareeya, BERLIOZ-ARTHAUD Alain, *et al.* « Sustained transmission of dengue virus type 1 in the Pacific due to repeated introduction of different Asian strains », *Virologie*, Elsevier, 2004, 329, 2, p. 505-512.

ARRAGAIN Lucille, DUPONT-ROUZEYROL Myrielle, O'CONNOR Olivia, SIGUR Nathalie, GRANGEON Jean-Paul, HUGUON Émilie, DECHANET Clothilde, CAZORLA Cécile, GOURINAT Ann-Claire, DESCLOUX Elodie, « Vertical Transmission of Dengue Virus in the Peripartum Period and Viral Kinetics in Newborns and Breast Milk : New Data », *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society*, Volume 6, n°4, December 2017, p. 324-331.

ARRIVILLAGA Jazzmin and BARRERA Roberto, « Food as a limiting factor for *Aedes aegypti* in water-storage containers, *J. Vector Ecol.*, 2004, Jun ; 29 (1), p. 11-20.

AUBRY Pierre, GAÜZÈRE Bernard-Alex, VANHECKE Christophe « Dengue Actualités 2020 », *Institut de Médecine Tropicale*, université de Bordeaux, 2020, 10 p.
www.medicinetropicale.com

BANU Shahera, HU Wenbiao, GUO Yuming, HURST Cameron and TONG Shilu, « Projecting the impact of climate change on dengue transmission in Dhaka, Bangladesh » 2014, *Journal Environment International*, vol. 63, p. 137-142.

BARBE Dominique, 2008, *Histoire du Pacifique des origines à nos jours*, Édition Perrin, 696 p.

- BARMAK Daniel H., DORSO Claudio O, OTERO Marcelo and SOLARI Hernan G.,
« Dengue epidemics and human mobility », 2011 *Phys Rev E. Stat Nonlin Soft Matter Phys.*,
Jul 84 (1), p. 1-24.
- BARMAK Daniel H., DORSO Claudio O, OTERO Marcelo and SOLARI Hernan G.,
« Modelling dengue epidemic spreading whith human mobility », *Physica A. Statistical
Mechanics and its Applications*, 2010, Elsevier, vol 447 (C), p. 129-140.
- BARNES Winton J.S., ROSEN Leon, « Fatal hemorrhagic disease and shock associated with
primary dengue infection in pacific island », 1974, *Am J of Trop Med and Hyg.*; May; 23
(3), p.495-506.
- BENZER Justus, 2007, « Nouvelles initiatives de surveillance des vecteurs et de lutte
antivectorielle dans la Région du Pacifique », *Inform 'Action* n°27, septembre, Nouméa,
CPS, p. 42-43.
- BISWALD Shibadas, REYNALES Humberto, and *al.*, 2019, « Efficacy of a Tetravalent
Dengue Vaccine in Healthy Children and Adolescents », *New England Journal of
Medicine*, 2019, November 21 : 381 (21), p. 2009-2019.
- BROWN Anthony W. A., « Yellow Fever, dengue and dengue hemorrhagic fever ». In Howe
G. M. : *A World Geography of Human Disease*, London, New York, Academic Press, 1977,
p. 271-317.
- CAO-LORMEAU Van-Mai, ROCHE Claudine, AUBRY Maité, TEISSIER Anita, LASTÈRE
Stéphane, DAUDENS Elise, MALLET Henri-Pierre, MUSSO Didier, AASKOV Didier,
«Recent Emergence of Dengue Virus Serotype 4 in French Polynesia Results from Multiple
Introduction from other South Pacific Islands», *Plos One*, 2011, 6(12). e29555.
- CAO-LORMEAU Van-Mai, ROCHE Claudine, MUSSO Didier, MALLET Henri-Pierre *et al.*,
«Dengue Virus Type 3, South Pacific Islands», *Emerg Infect Dis.* 2014 Jun, 20 (6):
p. 1034-1036.
- CHASTEL Claude, 2006, *Virus émergents : Vers de nouvelles pandémies*, éditeur Vuibert,
Paris, 316 p.
- CHEN Szu-Chieh, LIAO Chung-Min, CHIO Chia-Pin, CHOU Hsiao-Han, YOU Shu-Han, and
CHENG Yi-Hsien, «Lagged temperature effect with mosquito transmission potential
explains dengue variability in southern Taiwan: insights from a statistical analysis», *SCI
Total Environ*, 2010, Sep. 1, 408 (19), p. 4069-4075.
- COLOGNA Raymond, ARMSTRONG Philip M., RICO-HESSE Rebecca, « Selection for
virulent dengue viruses occurs in humans and mosquitoes », *J. Virol.*, 2005, Jan., 79 (2),
p. 853-9.
- COMTE-LAGAUTERIE Jean-Baptiste Henri, *Étude sur une épidémie de Dengue en Nouvelle-
Calédonie (1884-1885)*, Thèse de Médecine soutenue en 1882, à Bordeaux, 40 p.

- CORNET Michel, ROBIN Yves, ADAM Catherine, VALADE Michel, CALVO Marie-Armande, « Transmission expérimentale comparée du virus amaril et du virus Zika chez *Aedes aegypti* L. », *Cah. ORSTOM, ser. ; Ent. ; méd. et Parasitol*, vol. XVII, n°1, 1979, p. 47-53
- CORRIVEAU Raymond, PHILIPPON Bernard, YEBAKIMA André (dir.), 2003, *La dengue dans les départements français d'Amérique*, IRD, Éditions, Marseille, 207 p.
- DARRIET Frédéric, 2014, *Des moustiques et des hommes, Chronique d'une pullulation annoncée*, IRD Éditions, 136 p.
- DARRIET Frédéric, 1998, *La lutte contre les moustiques nuisants et vecteurs de maladies*, Karthala-Orstom, Paris, 124 p.
- DAUDÉ Éric, VAGUET Alain, PAUL Richard, « La dengue, maladie complexe », *Natures Sciences et Sociétés*, 2015, 23, p. 331-342.
- DAUDÉ Éric., VAGUET Alain, « Surveillance, contrôle et épidémies de dengue en Inde : Qui a échoué ? » *L'Espace Politique*, 2015, 26, 2, consulté en mai 2017, DOI.org/10.4000/espace politique.3485.
- DESCLOUX Élodie, MANGEAS Morgan, MENKES Christophe E., LENGAINNE Matthieu, LEROY Anne, TEHEI Temai, GUILLAUMOT Laurent, TEURLAI Magali et al. « Climate-based models for understanding and forecasting dengue epidemics » ; *PLoS Neglected Tropical Diseases*, Public February 14, 2012, 24 p.
- DESCLOUX Élodie, CAO-LORMEAU Van-Mai, ROCHE Claudine, DE LAMBALLERIE Xavier, « Dengue 1 Diversity and Microevolution, French Polynesia 2001-2006: Connection with Epidemiology and Clinics, *PLoS Negl Trop Dis.*, 2009, 3 (8) : e493 <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0000493>.
- DICK George. W., KITCHEN Stuart F., HADDOW Alexander J., « Zika virus I. Isolations and Serological specificity », *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, Vol. 46, n° 5, september, 1952, p. 509-520.
- DONNAT Marianne, GOZALVEZ-KREUZER Bertha, ROCA Yelin, CONDE COSME Adhémar, CHOQUE Rios Jacobo, HERVE Jean-Pierre et HANDSCHUMACHER Pascal « La dynamique de la dengue à Santa Cruz de la Sierra (Bolivie) entre paysages à risques et mobilités. Appréciation des inégalités et gestion du risque », *Espace, Population, Sociétés*, Lille, 2011/1, p. 33-46.
- DUPONT-ROUZEYROL Myrielle, BIRON Antoine, O'CONNOR Olivia, HUGUON Émilie, DESCLOUX Elodie, « Infectious Zika viral particles in breastmilk », *The Lancet*, Volume 387, n°10023, March 2016, p. 1051-1056.

- DUPONT-ROUZEYROL Myrielle, CARO Valérie, GUILLAUMOT Laurent, VAZEILLE Marie, D'ORTENZIO Éric, THIBERGE Jean-Michel, BAROUX Noémie, GOURINAT Ann-Claire, GRANDADAM Marc, FAILLOUX Anna-Bella, « Chikungunya Virus and the Mosquito Vector *Aedes aegypti* in New Caledonia (South Pacific Region) », *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, Dec. 2012, Vol. 12, p. 1036-1041, <http://doi.org/10.1089/vbz.2011.0937>.
- DUSSAUX Chloé, MANDELBRO T Laurent, PICONE Olivier, « Conséquences de l'infection congénitale par le virus Zika », *La Lettre du Neurologue*, Vol. XXI, n°5, mai 2017, p. 116-120.
- FERREIRA-DE-LIMA Victor-Henrique & LIMA-CAMARA Tamara Nune, « Natural vertical transmission of dengue virus in *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* : a systematic review », *Parasites & Vectors*, 2018, volume 11, n° 77 <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2643-9>
- FOCKS Dana A., DANIELS Eric, HAILE Dan G., and KEESLING James E., «A simulation model of the epidemiology of urban dengue fever: literature analysis, model development, preliminary validation, and samples of simulation results». *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 1995, 53 (5), p. 489-506.
- FONTENILLE Didier, SCHAFFNER Francis, « *Aedes albopictus* Le tour du monde d'un moustique », *Sciences au Sud - Le journal de l'IRD*, 2006, n°34, mars-avril, p.3.
- GABELLA Fiorella, 2016, *Le Zika : arrivée d'une nouvelle arbovirose en Polynésie française*, Thèse soutenue en Pharmacie en avril 2016 à Papeete, UFR Des Sciences Pharmaceutiques, HAL Id : dumas-01304447.
- GIRDARY Laurent, « Analyse géographique de la transition de la dengue suivant les contextes d'habitants en Guadeloupe », Thèse de doctorat en Biologie, spécialité : Sciences de la vie, soutenue le 3 décembre 2012.
- GOURINAT Ann-Claire et GUIGON Aurélie., 2009, *Surveillance du virus de la Dengue en Nouvelle-Calédonie Bilan 2009*, Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie, Nouméa, 12 p.
- GUBLER Duane J., «The Economic Burden of Dengue», *Am J. Trop. Med. Hyg.*; 86 (5), 2012, p. 743-744.
- GUBLER Duane J., «Dengue and dengue hemorrhagic fever», *Clinical Microbiology Reviews*, 11, 1998, p. 480-496.
- GUILLAUMOT Laurent, «Arboviruses and their Vectors in the Pacific – Status Report», *Journal of Community Health and Clinical Medicine for the Pacific*, 2005 Sept.;12, (2), p. 45-52.
- GUILLAUMOT Laurent, Article dans le journal, *Les Nouvelles Calédoniennes* du 3 avril 2011.

- HALSTEAD Scott B. and COHEN Sanford N. « Dengue Hemorrhagic Fever at 60 Years Early, Évolution of Concepts of Causation and Treatment », *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 2015, Sept. ; 79 (3) : p. 281-291.
- HALSTEAD Scott B., «Dengue Antibody-Dependent Enhancement: Knowns and Unknowns», *Microbiology Spectrum*, 2014, 2 (6),
- HALSTEAD Scott B., 2008, *Dengue*, Tropical Medicine: Science and Practice (Book 5), published by Imperial College Press in London, Editor: Halstead S. B., 508 p.
- HALSTEAD Scott B., « Dengue », *Lancet*, 370, Nov. 2007, p. 1644-1652.
- HALSTEAD Scott B., « Dengue hémorragique - problème de santé publique et domaine de recherche ». *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, 58 (3), 1980, p. 375-397.
- HAMMOND William McD., RUNDNICK Albert, GLADYS E. ; « Viruses Associated with Epidemic Hemorrhagic Fevers of the Philippines and Thailand », *Science*, 1960, Vol. 131, Issue 3407, p. 1102-1103
- HANDSCHUMACHER Pascal, FOURNET Florence et RAMALHO Walter, « Espace, territoires et maladies vectorielles : enseignements des Suds pour lutter contre la menace des arboviroses au Brésil ? », *Confins, Revue franco-brésilienne de géographie*, Hervé Théry, 2019, 42, 20 p. (en ligne). <https://doi.org/10.4000/confins.22854> (consulté en janvier 2020).
- HANDSCHUMACHER Pascal, HERVOUËT Jean-Pierre, « Des systèmes pathogènes à la santé publique : une nouvelle dimension pour la géographie de la santé tropicale », *Autrepart*, Presses Sciences Po, Volume 1, n° 29, 2004, p. 47-63.
- HANSEN Willy et FRENEY Jean, 2002, *Des bactéries et des hommes. Histoire des grandes maladies infectieuses et de leur diagnostic*, Privat, Toulouse, 144 p.
- HAPUARACHCHI Chanditha Hapuarachchige, KOO Carmen, RAJARETHINAM Jayanthi, CHONG Chee-Seng, LIN Cui, YAP Grace, LIU Lilac, LAI Yee-Ling, OOI Peng-Lim, CUTTER Jeffery, NG Lee-Ching, « Epidemic resurgence of dengue fever in Singapore in 2013-2014: A virological and entomological perspective », *BMC Infectious Diseases*, 2016, 16:300, <https://doi.org/10.1186/s12879-016-1606-z>
- HIGGS Stephen, 2018, *Virus Chikungunya et Zika: menaces émergentes mondiales*, Londres, Elsevier, 386 p.
- HIRSCH August et al, *Biographisches Lexikon der hervorragenden Artzte aller Zeiten und Volker (1929-1935)*, Vienne et Leipzig, 1962, 2e édition, - 6 vol.
- HOLMES Edward C., TWIDDY Susanna S., «The origin, emergence and evolutionary genetics of dengue virus», in *Infect. Genet Biol. Evol.* 2003 May, 16, p. 405-409.
- HUBERT Bruno, PASCHE J., LAILLE M., 2006, *Épidémie de dengue sévère en Polynésie française 2001 - Nouvelles preuves du rôle d'une infection antérieure*, Rapport, 21 p.

- HULL Barbara, TIKASINGH Elisha, DE SOUZA Mark, MARTINEZ Raymond., « Natural transovarial transmission of dengue 4 virus in *Aedes aegypti* in Trinidad », *Am J Trop Med Hyg.*, 1984, Nov., 33 (6), p. 1248-50.
- JOSHI Vinod, SINGHI Manju, CHAUDHARY Ram Chet, « Transovarial transmission of dengue 3 virus by *Aedes aegypti* », *Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 1996, December, Volume 90, Issue 6, p. 643-644.
- KAY Brian H., BARKER-HUDSON Paul, STALLMAN Neville D., WIEMERS Margaret A., MARKS Elizabeth N., HOLT Peter J., MUSCIO Michael, GORMAN Barry M, « Dengue fever. Reappearance in northern Queensland after 26 years», *The Med. J. Australia*, 1984, Mar. 3. 140 (5) p. 264-8.
- KHIN Mya Mya, THAN Khin Aye, « Transovarial transmission of dengue 2 virus by *Aedes aegypti* in nature », *Am J Trop Med Hyg.*, 1983, May, 32 (3), p. 590-4.
- KOURI Gustavo P., GUZMAN Maria G., BRAVO José R., and TRIANA Carmilo A., « Dengue haemorrhagic fever/dengue shock syndrome : lessons from the Cuban epidemic, 1981 », *Bulletin Organisme Mondial de la Santé*, 1989, 67, p. 375-380.
- LANCIOTTI Robert S., KOSOY Olga L., LAVEN Janeen J., VELEZ Jason O., LAMBERT Amy J., JOHNSON Alison J., STANFIELD Stephanie M., et DUFFY Mark R., « Genetic and serologic properties of Zika virus associated with an epidemic, Yap State, Micronesia, 2007 », *Emerg Infect Dis.* 2008, Aug ; 14 (8) : p. 1232-9.
- LE GOFF Géraldine, REVOLLO Javier, GUERRA Milagros, CRUZ M Jason, BARJA-SIMON Zaira, ROCA Yelin, VARGAS-FLORES Jorge and HERVÉ Jean-Pierre, « Transmission verticale des virus de la dengue par *Aedes aegypti* en Bolivie », *Parasite*, 2011, Aug., 18 (3), p. 277-280.
- LI Dong-Sheng, LIU Wen, GUIGNON Aurélie, MOSTYN Candice, GRANT Richard, AASKOV John, «Rapid Displacement of Dengue Virus Type 1 by Type 4, Pacific Region, 2007-2009», *Emerging Infectious Diseases* Volume 16, Number 1-January 2010, p. 123-125.
- LOISON Gille., ROSEN Léon, *et al.*, « La Dengue en Nouvelle-Calédonie (1971-1972) ». In *Journal de la Société des océanistes*. N°42-43, Tome 30, 1974, p. 105-110.
- MAGDELAINE Christophe « *De nombreux cas de dengue et de Chikungunya confirmés dans le sud de la France* », notre planète.info, 14 juin, 2010, InVS.
- MALLET Henri-Pierre, VIAL Anne-Laure, MUSSO Didier, « Bilan de l'épidémie à virus ZIKA survenue en Polynésie française entre octobre 2013 et mars 2014. De la description de l'épidémie aux connaissances acquises après l'évènement ». *Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire*, 2016 ; (20-21) : p. 367-373.

- MALLET Henri-Pierre, BERRY Anne-Laure, « Émergence du virus Zika en Polynésie française », *Bulletin de veille sanitaire*, n°26/mars 2015, Numéro spécial, p. 36-38.
- MALLET Henri-Pierre, « Émergence du virus Zika en Polynésie française », *Colloque du JNI, 15^e Journées Nationales d'Infectiologie* à Bordeaux, du 11 au 13 juin 2014.
- MANGEAS Morgan et TAGLIONI François, 2015, *L'espace du risque sanitaire en Nouvelle-Calédonie : (re-) lecture des épidémies de dengue depuis 40 ans*, Rapport final de recherche de la convention IRD/Ministère de l'outre-mer, 2012-2015, IRD, 52 p.
- MANSUY Jean-Michel, DELOR R. Alfred, MEHDAOUI Hossein, ELIZABETH Luke H., « Premier cas de dengue hémorragique avec syndrome de choc observé en Martinique », *Bull. Soc. Path. Ex.*, 1996, volume 89, n°4, p. 243-244.
- MARCHAL Jean-Yves, « L'onchocercose et les faits de peuplement dans le bassin des Volta », *Journal des Africanistes*, 1978, tome 48, fascicule 2, p. 9-29
- MAROIS Ingrid, *Étude des patients hospitalisés lors de l'épidémie de dengue de 2017 en Nouvelle-Calédonie et élaboration d'un modèle prédictif de dengue sévère*, thèse de doctorat en Médecine, soutenue en 2018, Université de Bordeaux, 112 p.
- MARTIN Paul. et GRANGEON Jean-Paul, 2007, « Principes et outils de la prévention des épidémies de dengue en Nouvelle Calédonie », *Inform'Action* n°27, septembre, Nouméa, CPS, p. 17-21.
- MARTINEZ Catherine, 1995, *La dengue en Nouvelle-Calédonie un problème de santé publique*, thèse en Médecine, Montpellier.
- MÉNARD Béatrice, « Évolutions et expansion géographique de la dengue », *Cahiers d'études et de recherches francophones / Santé*, volume 13, n°2, 2003, p. 89-93
- MÉNARD Béatrice, « Fondements géographiques de la dengue, décomposition et recomposition spatiale », *Les Cahiers d'Outre-mer*, 54-215, 2001, p. 305-326.
- MEYNARD Jean-Baptiste, OLLIVIER-GAY Lénaiik, DEPARIS Xavier, DURAND Jean-Paul, MICHEL Rémy, PAGES Frédéric, MATTON Thierry, BOUTIN Jean-Paul, TOLOU Hugues, MÉROUZE François, BAUDON Dominique, « Surveillance épidémiologique de la dengue dans les Armées Françaises de 1996 à 1999 », *Médecine Tropicale*, Marseille, Volume 61, N° 6, 2001, p. 481- 486.
- NGUYEN Tan Am, NGUYEN Trong Lan, DO Quang Ha, «Dengue hémorragique», In: Nguyen Tang AM, ed. *Epidémiologie Tropicale*. Paris: ed. ACCT, 1990, p.367-93.
- NORMILE Dennis, «First New Dengue Virus Type in 50 Years», *Science*, 2013 from the Conference with Nikos Vasilakis, University of Texas Medical Branch, in Galveston <http://www.sciencemag.org>.

PHAM Thai Binh, NGUYEN Than Hung, VU Thi Que Huong, NGUYEN Trong Lan & MALVY Denis «Predictive factors of dengue shock syndrome at the children Hospital No. 1, Ho-chi-Minh City, Vietnam», *Bulletin de la Société de Pathologie. Exotique*, 2007, Feb. 100 (1), p. 319-327.

PIALOUX Gilles, GAÜZÈRE Bernard-Alex., JAURÉGUIBERRY Stéphane., STROBEL Michel, « Chikungunya, an epidemic arbovirosis », *Lancet Infect Dis*, 7 (5), 2007, p. 319- 327.

RAUDE Jocelyn, SETBON Michel, CARDOSO Thierry, PETIT Lionel, CARVALHO Luisiane, et QUENEL Philippe, 2007, *La culture de la Dengue en Martinique*, Colloque Chikungunya et autres arboviroses émergentes en milieu tropical, 3 et 4 décembre 2007. Saint-Pierre - La Réunion, 18 p.

REITER Paul, AMADOR Manuel, ANDERSON Robert A., CLARK Gary George, «Short report: dispersal of *Aedes aegypti* in an urban area after blood feeding as demonstrated by rubidium-marked eggs», *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, Feb. 52(2), 1995, p. 177-179.

RITCHIE Scott, SPARK Ross, «Eradication: the only way to control dengue in Australia», *Inform'Action* n°27, September, Nouméa, CPS, 2007, p. 30-36.

RODHAIN François., « La situation de la dengue et de la dengue hémorragique dans le monde, dans les Amériques et en Guyane Française », *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 89, 1996, p. 87-90.

ROMAN Émile, « Les Diptères de France, Belgique et Suisse, Nouvel Atlas d'Entomologie », n° 8, *Publications de la Société Linnéenne de Lyon*, 1951, 20-10, 244 p.

ROSEN Leon, «Dengue hemorrhagic fever». *Bulletin de la Société de Pathologie. Exotique*, 89 (2), 1996, p. 91-94.

ROSEN Leon, «Disease exacerbation caused by sequential dengue infections: myth. or reality? » *Revue Infection Disease* 1989, 11, p. 840-842.

ROSEN Leon, SHROYER Donald A., TESH Robert B., FREIER Jerome E., LIEN Jih Ching «Transovarial transmission of Dengue viruses by mosquitoes. *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti*», *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, Volume 32 (5), 1983, p. 1108-1119.

ROSEN Leon, « The Emperor's New Clothes revisited, or reflections on the pathogenesis of dengue hemorrhagic fever», *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 1977, 26, p. 337-343.

ROSEN Leon and GUBLER Duane «The use of the mosquitoes to detect and propagate Dengue. virus»; *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, Nov. Volume 23 (6), 1974, p. 1153-1160.

ROSEN Leon, ROZEBOOM Lloyd-E, SWEET Benjamin H., and SABIN Albert B., «The Transmission of Dengue by *Aedes Polynesiensis* Marks», *The American Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 1954, Volume 3, Issue 5, Sep., p. 878-882.

- SABIN Albert B. & SCHLESINGER Robert Walter, « Production of immunity to dengue with virus modified by propagation in mice, 1945, *Science* 101, p. 640-642.
- SAN MARTIN José Luis, BRATHWAITE Olivia, ZAMBRANO Betzana, SOLORZANO José Orlando, BOUCKENNOOGHE Alain, DAYAN Gustavo H., et GUZMAN Maria G., « The epidemiology of dengue in the americas over the last three decades : a worrisome reality », *The American Journal of Tropical Medecine and Hygiene*, 2010, 82, p. 128-135.
- SCHLESINGER Robert Walter, 2012, *Dengue Viruses (Virology Monographs 16)*, Éditeur : Springer-Verlag, Vienne-New-York, 136 p.
- SCHMIDT-EHRMANN Marie-José, Information et communication sur les maladies transmissibles : Le cas de la dengue à Nouméa, 2010, *Colloque LBSHS*, (e-Toile Pacifique).
- SCHMIDT-EHRMANN Marie-José, « Communication channels on dengue fever in the Pacific », *Actes du colloque du 3rd International Symposium on Environment d'Athens mai 2008*.
- SCOTT Robert McNair, NIMMANNITYA Suchitra, BANCROFT William H., MANSUWAN Pethai, « Shock syndrome in primary dengue infection », *Am.J. trop. Med. Hyg.*, 1976. 25, p. 866-874.
- STEWART-IBARRA Anna M., RYAN Sadi J., KENNESON Aileen, KING Christine A., ABBOTT Mark, BARBACHANO-GUERRERO Arturo, BELTRAN-AYALA E., *et al.*, The Burden of Dengue Fever and chikungunya in Southern Coastal Ecuador : Epidemiology, Clinical Presentation, and Phylogenetics from the First Two Years of a Prospective Study, *Am. J. Med. Hyg.*, 2018 May, 98 (5), p. 1444-1459.
- STEWART-IBARRA Anna M., RYAN Sadi J., BELTRAN-AYALA E., MEJIA Raul, SILVA Mercy, MUNOZ Angel G., Dengue Vector Dynamics (*Aedes aegypti*). Influence by climate and Social Factors in Ecuador : Implications for Targeted Control, November 2013, *PLoS One* 8 (11) ; e78263.
- TAGLIONI François, « Zika et autre arboviroses », in Fleuret S., Gasquet-Blanchart C., Hoyez A-C (dir.), *Abécédaire de la géographie de la santé*, Éditions Matériologiques, Paris, 2019, p. 219-227.
- TELLE Olivier, « Géographie d'une maladie émergente en milieu urbain endémique, le cas de la dengue Dehli, Inde », *Cybergéo : European Journal of Geography*, Espace, Société, Territoire, document 718, 2015.
- TELLE Olivier, « *Aedes* : Analyse de l'émergence de la dengue et simulation spatiale », thèse de doctorat en Géographie, Université de Rouen, 2011.
- TELLE Olivier, « Le système indien de surveillance des maladies infectieuses face au risque denguien croyances et actions de luttés sur les espaces endémiques », *Espace Populations et Sociétés*, 1, 2011, p. 47-62.

- TELLE Olivier, « Mondialisation et émergence des maladies infectieuses : le cas de la dengue à Delhi », dans *Santé et Mondialisation*, Chasles, V. (dir.), 2010, p. 193-214.
- TEYSSOU Rémy, 2009, « La dengue : de la maladie à la vaccination », in *Médecine tropicale*, Marseille, volume 69, n°4, Août 2009, p. 333-334.
- THOMAS Stephen J., YOON In-Kyu, « A review of Dengvaxia® : development to deployment », *Hum Vaccin Immunother*, 15 (10), 2019, p. 2295-2314.
- TOLOU Hugues, BAUDON Dominique, LAROCHE M., « Actualité des infections à virus dengue : aspects épidémiologiques et pathogéniques ». In *Medecine Tropicale* ; 1997, Marseille, volume 57, p. 71-76.
- TEURLAI Magali, « Modélisation multi-échelle de la dynamique spatiale de la Dengue, application à la Nouvelle-Calédonie et à la région Pacifique », thèse de doctorat sous la direction de Thérèse Libourel, Université de Montpellier 2, 2018.
- VAZEILLE-FALCOZ Marie, FAILLOUX Anna-Bella, MOUSSON Laurence, ELISSA Nohal, & RODHAIN François, « Oral receptivity of *Aedes aegypti formosus* from Franceville (Gabon, Central Africa) for dengue type 2 virus », *Bulletin de la Société de Pathologie Exotique*, 92 (5) -Janvier 2000, p. 341-2
- VEDRUNES Mélanie, 2017, « Un nouveau vaccin contre la Dengue », thèse de doctorat sous la direction de Coste Agnès, Université de Toulouse III Paul Sabatier, 2017.
- WIEGANDT Axel, RENOU Laurence, LOUETTE Raimana, MELIX Glenda, HIRSCHAUER Claire, LASTÈRE Stéphane, ROCHE Claudine, « Épidémiologie de la dengue et stratégies de lutte en Polynésie française 2006-2008 », *Inform'Action* n°27, septembre, Nouméa, CPS, 2008, p. 7-16.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION 2005. *Dengue, Dengue Hemorrhagic Fever and Dengue Shock Syndrome in the Context of the Integrated Management of Childhood Illness*. 34 pages. WHO reference number : WHO/FCH/CAH/05.

III. Publications didactiques et pédagogiques

- ALLIEU Nicole Mary, « Pour une pédagogie des liens aux recherches sur les pratiques de l'interdisciplinarité dans le champ pédagogique », thèse de doctorat sous la direction de Philippe Meirieu, Université Lumière de Lyon, 1998.
- ANDRÉ Yves, 1998, *Enseigner les représentations spatiales*, Anthropos, Paris, 254 p.
- ANDRÉ Yves, BAILLY Antoine, FERRAS Robert, GUERIN Jean-Paul et GUMUCHIAN Hervé, 1989, *Représenter l'espace. L'imaginaire spatial à l'école*, Paris, Economica, 227 p.

- AUDIGIER François, « Le monde n'est pas disciplinaire, les élèves non plus, et les connaissances ? », dans Baillat, G. (dir.) et Renard, J.-P. (dir.), 2001, Université d'été sur l'interdisciplinarité, IUFM, Reims, *CNDP, CRDP* de Champagne-Ardenne, p. 43-59.
- AUDIGIER François, « Histoire et Géographie : des savoirs scolaires en question entre les définitions officielles et les constructions des élèves », 1995, *Spirale*, Revue d Recherches en Éducation, n°15, p. 61-89.
- BAILLY Antoine, FERRIER Jean-Paul, « Savoir lire le territoire : plaidoyer pour une géographie régionale attentive à la vie quotidienne », 1986, *L'Espace géographique*, Paris, 15-4, p. 259-264.
- BAILLY Antoine, 1977, *La perception de l'espace urbain : les concepts, les méthodes d'étude, leur utilisation dans le recherche géographique*, thèse de géographie dirigée par P. Clavel, Université Paris-IV, 800 p.
- BALUTEAU François, 1999, *Les Savoirs au collège : Discours officiels et discours critiques sur la pédagogie du secondaire*, Presses Universitaires de France, Paris, 317 p.
- BEI Jean-Yves, GÉRARD Jean-Marie, (dir), 2001, « École et Médias : Regards Croisés », Actes du colloque à l'IUFM de Lorraine, 7 juin 2000 26-27 septembre 2000, Presses Universitaires De Nancy, 186 p.
- BERDOULAY Vincent, DA COSTA GOMES Paulo C., MAUDET Jean-Baptiste, « L'image dans l'écriture géographique, enjeux épistémologiques et valeur heuristique », *Géographie et Cultures*, 2015, Paris, Harmattan, 93-94, p. 153-173.
- BERTHIER Nicole, 2010, *Les techniques d'enquête en sciences sociales. Méthodes et exercices corrigées*, Armand Colin, Paris, 4^{ème} édition, 352 p.
- BESSE Jean-Marc, BLAIS Hélène, SURUN Isabelle (dir.), 2010, *Naissances de la géographie moderne (1760-1860). Lieux, pratiques et formation des savoirs de l'espace en France*, ENS éditions, Lyon, 288 p.
- BIAGGI Catherine, « Habiter, concept novateur dans la géographie scolaire ? », *Annales de géographie*, Armand Colin, Paris, 2015/4, n°704, p. 452-465.
- BONNEMAISON Joël, 2004, *La géographie culturelle*, Cours de l'université Paris IV-Sorbonne 1994-1997, établi par Lasseur Maud, Thibault Christel, éd. CTHS, 2^{ème} édition, 152 p.
- BROC Numa, « Eugène Cortambert, Place de la géographie dans la classification des sciences humaines » dans Deux siècles de géographie française Une anthologie, *CTHS*, Paris, 2011, p. 36-39.
- BROC Numa, « Eugène Cortambert et la Place de la géographie dans la classification des connaissances humaines (1852) », *Revue d'histoire des sciences*, 1976, 29, p. 337-345.

- BRUNET Roger, FERRAS Robert, THERY Hervé, 1993, *Les Mots de la Géographie*, dictionnaire critique, Reclus, La Documentation Française, Montpellier, 518 p.
- CAPMEIL Jean-Pierre, « La géographie scolaire, outil géopolitique : trois représentations de la Nation France dans les manuels de géographie (1880-1899) », thèse de doctorat sous la direction de Béatrice Giblin, Université de géographie de Paris 8, soutenue en 2002.
- CARLOT Yvan, « Développement durable et écocitoyenneté : Éléments de réflexion pour élaborer une stratégie d'ancrage dans le système scolaire », Actes des journées d'étude d'histoire –géographie, INRP, 2005.
- CARON Claude et ROCHE Stéphane, « Vers une typologie des représentations spatiales », revue *L'Espace Géographique*, 2001/1 (tome 30), Paris, p. 1-12.
- CHATELAIN Paul « Quelques réflexions sur les rapports de la géographie à l'image », *Strates revues orgue*, 4/1989, mis en ligne le 19 mai 2008, consulté en juillet 2015.
- CHEVALIER Jean-Pierre, « Enseigner la France en géographie aux jeunes écoliers (1788-2008) », dans *L'Information Géographique*, 2008, n°3 Septembre, n°2544, p. 20-33, Armand Colin, Paris.
- CHEVALIER Jean-Pierre, « Éducation géographique et Révolution nationale. La géographie scolaire au temps de Vichy », *Histoire de l'Éducation*, 2007, 113/Varia, p.69-101.
- CHEVALIER Jean-Pierre, « Quatre pôles dans le champ de la géographie ? », *Cybergéo. European Journal of Geography*, 1997.
- CIATTONI Annette, VEYRET Yvette, (dir.), 2003, *Les fondamentaux de la géographie*, Armand Colin, Paris, 219 p.
- CLAVAL Paul, 2003, *Géographie culturelle. Une nouvelle approche des sociétés et des milieux*, Armand Colin, Paris, 287 p.
- COLLIGNON Béatrice, « Que sait-on des savoirs géographiques vernaculaires ? », *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 2005, 82-3, pp. 321-331.
- COLLIGNON Béatrice, « Les savoirs géographiques vernaculaires ont-ils une valeur ? » in Yves Michaud (dir.), *Qu'est-ce que la société ? Université de tous les savoirs*, 58^{ème} conférence du 27 février 2000, vol. 3, Paris, Odile Jacob, p. 111-120.
- COSGROVE Denis., « Cultural cartography : maps and mapping in cultural geography », dans *Annales de géographie*, 2008/2-3, n°660-661, p. 159-178.
- DAUDEL Christian, « De la difficulté de recenser et d'utiliser les représentations des élèves en géographie », 1994, *Géocarrefour Revue de géographie de Lyon*, vol. 69, n°69-3, p. 221-228.
- DAVID Jean., 1986, Les programmes de collège, une géographie sans problématique, *L'Espace géographique*, n°1, p. 41-47.

- DAVID Jean, « Enseignement de la Géographie et Représentations Spatiales : première approche », *Géocarrefour, Revue de Géographie de Lyon*, 1986, 61-2, p. 189-194.
- DEBARBIEUX Bernard, « Les problématiques de l'image et de la représentation en géographie », in Bailly A. (coord.), *Les concepts de la géographie humaine*, 1998, Paris, Armand Colin, p. 199-211.
- DE SINGLY François, 2005, *L'Enquête et ses méthodes : Le Questionnaire*, Nathan, Paris, 2^e édition, 127 p.
- DESPLANQUES Pierre, « La didactique de la géographie », dans *L'Information Géographique*, Armand Colin, Paris, 1991, Vol. 55 (2), p. 44-48.
- DI MÉO Guy, « La géographie culturelle : quelle approche sociale ? » dans *Annales de géographie*, /2-3, n° 660-661, 2008, p. 47-66.
- DOWNS Roger M., STEA David, 1977, *Maps in minds : reflections on cognitive mapping*, Harper & Row, New-York, Series in Geography, 284 p.
- FAYAUD Viviane, 2010, Acte des « Journées d'études/ Images et pouvoirs dans le Pacifique », Rochefort, 27 au 29-05-2009, *Revue Outremer* de la société française d'histoire d'outre-mer, juin, n°366-367.
- FREMONT Armand, 1976, *La région, espace vécu*, Paris, PUF, 223 p.
- GEERTZ Clifford, 2002, *Savoir local, Savoir global. Les lieux du savoir* Presses Universitaires de France, Paris, 3^{ème} édition, 293 p.
- GERVEREAU Laurent, 2007, *Voir, comprendre, analyser les images*, Paris, La Découverte, 189 p.
- GLATRON Sandrine, « Culture des risques », in *Les Risques*, éditions Du Temps, Nantes, 2003, p. 71-87.
- GOELDNER-GIANELLA Lydie, HUMAIN-LAMOURE Anne-Lise, « Les enquêtes par questionnaire en géographie de l'environnement », *L'Espace géographique*, 2010, Belin, Paris, 2010/4 (Tome 39), p. 325-344.
- GOULD Peter R., WHITE Rodney R., 1974, *Mental maps*, Harmond-Worth (Middlesex), Penguin Books, 208 p.
- GRATALOUP Christian, « L'identité de la carte », *Communications*, 77, 2005, p. 235-251.
- GRATALOUP Christian, « Fausses évidences des images géographiques, cartes et images dans l'enseignement de l'histoire et de la géographie », In colloque IREHG, 26-27 novembre 1997, Clermont-Ferrand, *CRDP d'Auvergne*, 1998, p. 15-31.
- HUGONIE Gérard, SAINERO Michel, GEIGER Séverine., 2006, *Clés pour l'enseignement de la Géographie*, Lycée, CRDP, Académie de Versailles, 205 p.

- HUGONIE Gérard, « La place des données naturelles dans la géographie de la France enseignée de l'école au lycée », dans *L'Information Géographique*, Armand Colin, Paris, 2008/3, (Vol. 72), p. 46-59.
- JODELET Denise, (dir.), 1989, *Les représentations sociales*, Presses universitaires de France, Paris, 1994, 2^{ème} édition, 447 p.
- JOURDAN Didier, « Un dispositif d'éducation pour la santé fondée sur la formation et l'accompagnement des acteurs à l'échelle du territoire », *Santé Publique*, 2013 /4 (Vol. 25), p. 421-431.
- JOURDAN Didier, 2010, *Éducation à la santé. Quelle formation pour les enseignants ?* éditions Inpes, Saint-Denis (Paris), coll. Santé en action, 160 p.
- JUHEL Françoise, VANOYE Francis, GOLIOT-LÉTÉ Anne et JOLY Martine 2008, *Dictionnaire de l'Image*, Paris, Vuibert, 2^{ème} édition, 398 p.
- KNAFOU Rémy, « Difficultés et principes de base d'un enseignement de la « géographie de la France » », dans *L'Information Géographique*, Armand Colin, Paris, 2008/3, Vol. 72, p. 6-19.
- LAZZAROTTI Olivier « Habiter le monde » *Documentation photographique*, Paris, 2014, n° 8100, juillet-août, 64 p.
- LEFORT Isabelle, DAUDEL Christian, 1994, Représentations spatiales et pratiques pédagogiques de la géographie : Éditorial, *Revue de géographie de Lyon*, vol. 69, n°69-3, p.203-204.
- LEFORT Isabelle, 1992, *La lettre et l'esprit Géographie scolaire et Géographie savante en France*, Éditions du CNRS, Mémoires et Documents de Géographie, 257 p.
- LEFORT Isabelle, 1990, *Géographie savante-géographie scolaire (1870-1970) : éléments pour une histoire de la pensée géographique*, Thèse de doctorat en géographie Université Paris 1, 2 volumes.
- LOI SUR L'ORGANISATION DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE du 30 octobre 1886, Éducation : Les Grands Textes, education.gouv.fr, Repères histoire et patrimoine.
- LUC Jean-Noël, 1982, *La petite Enfance à l'école, XIXe-XXe siècles*, Paris : Institut national de recherche pédagogique (Bibliothèque de l'Histoire de l'Éducation, 1), 392 p.
- LUFIN André, 1995, *Les représentations de santé des jeunes : les comprendre, les recueillir, les partager*, Bruxelles, Croix- Rouge de Belgique, 112 p.
- LYNCH Kevin, 1969, *L'image de la cité*, Paris, Dunod, 222 p.
- MANUELS SCOLAIRES de sixième à la terminale des éditions Belin, Hachette, Nathan, Hatier, 1996 à 2007.

- MARIN Louis, 1993, *Des pouvoirs de l'image ; Gloses*, Paris, Le Seuil, 265 p.
- MARTUCELLI Danilo, « Les trois voies de l'individu sociologique », *Espaces Temps.net*, 2005, 11 p.
- MELQUIOT Pierre, 2003, *1.001 mots et abréviations de l'Environnement et du Développement Durable*, édition Recyconsult, 192 p.
- MENDIBIL Didier, 2008, « Dispositif, format, posture : une méthode d'analyse de l'iconographie géographique », *Cybergéo : European Journal of Geography, Épistémologie, Histoire de la Géographie, Didactique*, document 415, 2003.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, De La Recherche Et De La Technologie, 2019, *Enseigner au Collège, Histoire – Géographie - Éducation Civique, Programmes et Accompagnement*, CNDP, Paris, 179 p.
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, De La Recherche Et De La Technologie, 1998, *Enseigner au Collège, Histoire – Géographie - Éducation Civique, Programmes et Accompagnement*, CNDP, Paris, 179 p.
- MOTTET Gérard (dir.), CHEVALIER Jean-Pierre et PICREL Martine, 1997, *Images et construction de l'espace*, INRP, Paris, 255 p.
- NOURRISSON Didier, (dir.), 2002, *Éducation à la santé XIXe-XXe siècle*, éditions de l'École nationale de la santé publique, Rennes, p.158.
- PAILLÉ Pierre, MUCCHIELLI Alex, 2016, *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*, Armand Colin, Paris, 4ème édition, 411p.
- PASTOUREAU Michel, Simonnet Dominique, *Le petit livre des couleurs*, Points Histoire, 2014, 144 p.
- PAULET Jean-Pierre, 2002, *Les représentations mentales en géographie*, Economica, Anthropos, Paris, 152 p.
- PAILHOUS Jean, 1970, *La représentation de l'espace urbain : l'exemple du chauffeur de taxi*, Presses Universitaires de Paris, 103 p.
- PICHERAL Henri, 2001. *Dictionnaire raisonné de géographie de la santé*. Édition (nouvelle éd.) Éditeur Montpellier : université Montpellier III-GEOS, Durand, 308 p.
- PICHERAL HENRI, 1996, *Mots et concepts de la géographie de la santé*, Dictionnaire, Montpellier : Université Paul Valéry, 39 p.
- QUENEL Philippe, ROSINE Jacques, CASSADOU Sylvie, ARDILLON Vanessa, et al., « Épidémiologie de La Dengue dans les Départements Français d'Amérique », *Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire* 3334, 2011, p. 358–63.

- RONCAYOLO Marcel, « *Géographie : nature et société* ». In Yves Michaud (dir.), *Géographie et la Démographie*, Université de tous les savoirs, 58^{ème} conférence le 27 février 2000, Odile Jacob, Paris, 2002, volume 1, 291 p.
- ROUMEGOUS Micheline, 2002, *Didactique de la géographie. Enjeux, résistances, innovation, 1968_1998*, PUF, Rennes, 262 p.
- SALOMON Christine, 2000, *Savoirs et pouvoirs thérapeutiques Kanaks*, Presses Universitaires de France, INSERM, Paris, 160 p.
- SCHMIDT-EHRMANN Marie-José, Mental maps of dengue in Noumea and Papeete, The 15th *Emerging New Researchers in the Geographies of Health and Impairment* (ENRGHI), Conference, 10-11 June 2010, Paris
- SCHMIDT-EHRMANN Marie-José, « L'éducation au risque épidémique à Nouméa et à Papeete : l'exemple de la dengue », *Actes du Colloque de Bordeaux*, 2009.
- SÉCHET Raymonde et VESCHAMBRE Vincent (dir.), 2006, *Penser et faire la géographie sociale. Contributions à une épistémologie de la géographie sociale*, Presses universitaires de Rennes, 397p.
- SEKIMURA Makoto, 2010, *Platon et la question des images*, Ousia, Éditions Vrin, Paris, 426 p.
- STOCK Mathis, « Habiter comme « faire avec l'espace ». Réflexions à partir des théories de la pratique », *Annales de géographie*, Armand Colin, Paris, 2015/4, n° 704, p. 424-441.
- STOCK. Mathis « Pratiques des lieux, modes d'habiter, régimes d'habiter : pour une analyse dialogique des dimensions spatiales des sociétés humaines ». *Travaux de l'Institut de Géographie de Reims*, 2006,115-118, p.213-230, Halshs-00716573.
- TABEAUD Martine et BROWAEYS Xavier, 2007, « L'imagerie stéréotypée des brochures des offices de tourisme ou les lieux communs de l'identité régionale », *Espaces*. 246 spéciale « communication touristique » : p. 31-35.
- TABEAUD Martine & BROWAEYS Xavier & FUMEY Gilles 2006, « Les représentations d'une "identité régionale" à partir des images des brochures des offices de tourisme » *Actes du colloque 'Identité et espace'*, Koebel, M. (dir.), *publication sur cd-rom* Université Reims Champagne Ardennes, France.
- TROWBRIDGE Charles, « On fundamental methods of orientation and imaginary maps », *Science*, 1913, 38, p. 888-897.
- VEYRET Yvette (dir), 2007, *Dictionnaire de l'Environnement*, Armand Colin, Paris, 404 p.

ANNEXES

Enquête concernant l'environnement et l'épidémie de Dengue à Papeete

Consignes : cochez les cases et répondez aux questions.

1. Êtes-vous un élève : ☐ 1 Collège en 6^{ème} ☐ 2 Collège en 4^{ème} ☐ 3 Lycée en 1^{ère} ☐ S ☐ ST2S Quel âge avez-vous ? :
2. Où habitez-vous ? ☐ 1 En ville (citez le nom) : Si oui, Quelle rue : ☐ 2 En dehors de la ville Quel quartier : ☐ 3 A la campagne Quel bourg ou pays (village) :
1. Depuis combien de temps vivez-vous à Tahiti ? ☐ 1 Inférieur à 1 an ☐ 2 De 1 à 5 ans ☐ 3 Plus de 5 ans ☐ 4 Toujours
4. Connaissez-vous la maladie de la dengue ? ☐ 1 Oui ☐ 2 Non Si oui Nommez le virus responsable de l'épidémie ? Comment les personnes sont-elles contaminées ? Est-ce que la dengue est une maladie grave : ☐ 3 Oui ☐ 4 Non Si oui, pourquoi ? :
5. Qui vous a informé sur la dengue ? (vous pouvez cocher plus d'une case) ☐ 1 votre famille ☐ 2 votre médecin ☐ 3 les enseignants ☐ 4 du primaire ☐ 5 du collège ☐ 6 du lycée Précisez dans quelle discipline : ☐ 7 Autre, à préciser :
6. Lorsque l'épidémie de dengue est déclarée, par qui êtes-vous informé ? (vous pouvez cocher plus d'une case) ☐ 1 Presse ☐ 2 Prospectus, affiche, magazine, revue ☐ 3 Internet ☐ 4 Radio ☐ 5 Télévision ☐ 6 Téléphone ☐ 7 Enseignants ☐ 8 Autre, à préciser :
7. Lors d'une épidémie, êtes-vous informé de l'étendue de la maladie ? (Vous pouvez cocher plus d'une case) ☐ 1 Dans le monde ☐ 2 Dans le Pacifique ☐ 3 Dans l'île ☐ 4 Dans les Provinces où Régions ☐ 5 Dans les villes de l'île ☐ 6 Dans les quartiers d'une ville
8. Pouvez-vous donner le nom de la rue de Papeete la plus touchée lors de l'épidémie de dengue en 2007 (pré-alerte depuis septembre 2006) ? ☐ 1 Oui ☐ 2 Non Laquelle ?

9. Pouvez-vous donner le nom du quartier de Papeete le plus touché par l'épidémie de dengue en 2007 ? ☐ 1 Oui ☐ 2 Non Lequel ?
10. Avez-vous déjà regardé un prospectus ou affiche sur la dengue ? ☐ 1 Oui ☐ 2 Non Si oui, avez-vous regardé uniquement les images ? ☐ 3 Oui ☐ 4 Non Seulement le texte ? ☐ 5 Oui ☐ 6 Non Les deux ☐ 7 Oui ☐ 8 Non
11. Si vous avez regardé des images sur la maladie, quel type d'images préférez-vous dans les documents (affiches, prospectus, magazines, revues...) ? ☐ 1 Photos ☐ 2 Dessins ☐ 3 Caricatures ☐ 4 Cartes
12. Mettez-vous en pratique les consignes proposées dans les prospectus (exemple : vider les soucoupes d'eau, jeter les canettes dans les poubelles, éviter toute eau stagnante dans des récipients et dans les pneus ou retourner la pirogue) ? En dehors de l'épidémie ☐ 1 Oui ☐ 2 Non Si oui, pourquoi ? : Pendant l'épidémie ☐ 3 Oui ☐ 4 Non Si oui, pourquoi ? :
13. Faites-vous (ou votre famille) appel aux Services d'Hygiène ? ☐ 1 Oui ☐ 2 Non Si oui : ☐ 3 pour le jardin ☐ 4 pour la maison
14. Comment vous protégez-vous du moustique lors d'une épidémie ? (Vous pouvez cocher plusieurs cases) À la maison, utilisez-vous : ☐ 1 Des diffuseurs électriques ☐ 2 Des tortillons ☐ 3 Des aérosols ☐ 4 Moustiquaire ☐ 5 Autre, à préciser : À l'extérieur : ☐ 6 Crème ☐ 7 Répulsif ☐ 8 Autre, à préciser :
15. Avez-vous changé de comportement lorsque vous ou vos proches ont été touchés par l'épidémie ? ☐ 1 Oui ☐ 2 Non Si oui, Comment ? :
16. Remarques :

Annexe 2 : Les différents documents acquis des terrains d'étude

En Polynésie

Nombre	Provenance	Commanditaires	Type	Récepteurs
1	Polynésie	Mairie	Revue	Grand public
2	Polynésie	Établissement Préventif	Magazine	Grand public
3	Polynésie	Ministère Santé	Rapport	Spécialistes : médecins
4	Polynésie	Ministère Santé	Dépliant	Grand public
5	Polynésie	Ministère Santé	Prospectus	Grand public
6	Polynésie	Les enfants gourmands	Revue	Enfants
7	Polynésie	Éducation Nationale	Dossier pédagogique	Élèves
8	Polynésie	Service de la santé	Affiche	Grand public
9	Polynésie	Service de la santé	Affiche	Grand public
10	Polynésie	Service de la santé	Affiche	Grand public
11	Polynésie	Service de la santé	Dépliant	Grand public

En Nouvelle-Calédonie

Nombre	Provenance	Commanditaires	Type	Récepteurs
1	N. Calédonie	DASS	Affiche	Touristes
2	N. Calédonie	Gouvernement NC	Plaquette	Grand public
3	N. Calédonie	DASS	Affiche	Grand public
4	N. Calédonie	Ministère Santé	Affiche	Grand public
5	N. Calédonie	Gouvernement NC	Sachet poubelle	Élèves
6	N. Calédonie	DASS	Prospectus	Grand public
7	N. Calédonie	BESPS&BHPS* ¹	Prospectus	Grand public
8	N. Calédonie	Gouvernement NC	Prospectus	Grand public
9	N. Calédonie	DASS	Prospectus	Touristes
10	N. Calédonie	Gouvernement NC	Affiche	Grand public
11	N. Calédonie	Institut Pasteur	Rapport	Spécialistes
12	N. Calédonie	Collectif* ²	Dossier pédagogique	Élèves
13	N. Calédonie	DASS	Affiche	Parents/Enfants
14	N. Calédonie	DASS	Affiche	Personnes âgées
15	N. Calédonie	DASS	Affiche	Handicapés
16	N. Calédonie	Gouvernement NC	Fiche	Élèves
17	N. Calédonie	DASS	Prospectus	Malades
18	N. Calédonie	DASS	Prospectus	Malades
19	N. Calédonie	Gouvernement NC	Guide	Spécialistes
20	N. Calédonie	DASS	Prospectus	Touristes

*¹ Bureau d'éducation sanitaire et de promotion de la santé et Bureau d'hygiène de la Province Sud

*¹ La Direction de l'Enseignement, l'Institut Pasteur, DASS, l'IUFM, le Comité de lutte contre la dengue

LISTES DES TABLES

Table des Figures

Figure 1 : Schéma du système épidémiologique	12
Figure 2 : Propagation de la dengue dans le monde en 2000	16
Figure 3 : Propagation de la dengue dans le monde en 2016	16
Figure 4 : Localisation de la Nouvelle-Calédonie et de la Polynésie française dans le Pacifique Sud ...	18
Figure 5: Répartition géographique de l'Onchocercose en 1976	38
Figure 6: Répartition géographique de l'Onchocercose en 2012	39
Figure 7: Répartition géographique de la Bilharziose en 1976	40
Figure 8: Répartition de la Bilharziose en 2012	40
Figure 9: Répartition géographique des Leishmanioses en 1976	41
Figure 10: Répartition géographique des Leishmanioses cutanées en 2018	42
Figure 11; Répartition géographique des cas de Leishmanioses viscérales en 2018	42
Figure 12: Répartition géographique des Trypanosomiasés en 1976	43
Figure 13: Répartition géographique des Trypanosomiasés en 2019	43
Figure 14 : Présence de plusieurs MTN dans ces différents pays en 2015	58
Figure 15: Trois vecteurs de la dengue dans le Pacifique	70
Figure 16 : Description de l'évolution de la maladie de la dengue	73
Figure 17 : Cas confirmés par le virus DEN-4 selon les tranches d'âges et par semaines en Polynésie française en 2019	74
Figure 18 : Phénomène EL NINO (2014)	77
Figure 19 : La répartition de la dengue à l'échelle mondiale en 1884	78
Figure 20 : Distribution de la Dengue classique et des formes sévères dans le monde en 1960	80
Figure 21 : Distribution de la Dengue classique et des formes sévères dans le monde en 1990	80
Figure 22 : Nombre de cas de dengue dans le monde entre 2010 et 2016	81
Figure 23 : Dispersion spatiale du moustique <i>Aedes aegypti</i> en Asie du Sud-Est de 1956 à 1960	83
Figure 24 : Dispersion spatiale du moustique <i>Aedes aegypti</i> en Asie du Sud-Est de 1970 à 2003	84
Figure 25 : Les épidémies de la dengue dans le Pacifique : avant 1950 et de 1950 à 1970	85
Figure 26 : Dengue hémorragique avec ou sans syndrome de choc dans le Pacifique en 1960 et en 2000	86
Figure 27 : Distribution d' <i>Aedes Aegypti</i> en Amérique du Sud et dans les Caraïbes en 1970, en 1996 et 2013	88
Figure 28 : Progression de dengue hémorragique et sévère en Amérique centrale et du Sud de 1970 à 2010	90
Figure 29 : Expansion du vecteur <i>Aedes aegypti</i> et du virus de la dengue en Afrique de 1930 à 2010	92
Figure 30: En France en septembre 2014, des cas de dengue et de chikungunya	93
Figure 31 : Présence d' <i>Aedes Aegypti</i> sur le pourtour de la Méditerranée en 1970	94
Figure 32 : Présence d' <i>Aedes Albopictus</i> sur le pourtour de la Méditerranée en 2018	95
Figure 33: La circulation de l'épidémie de dengue de l'Asie au Pacifique entre 2007 et 2009	98
Figure 34 : Les îles Carolines orientales	103
Figure 35 : Répartition des collèges et des lycées publics en Nouvelle-Calédonie en 2011	114
Figure 36 : Implantation des établissements publics du secondaire (collèges et lycées généraux) à Tahiti 2009	114

Figure 37 : Les malades confirmés en phase pré-épidémique au dernier trimestre 2008	143
Figure 38 : Cas de dengue avant l'alerte épidémique (22 février 2009) en Nouvelle-Calédonie.....	144
Figure 39 : Cas de dengue avant l'alerte du pic épidémique (22 février 2009) dans le Grand Nouméa	145
Figure 40 : Cas de dengue sur la période du pic épidémique (fin février - début avril 2009) en Nouvelle-Calédonie :.....	146
Figure 41 : Grand Nouméa : fin avril 2009, période du pic épidémique.....	147
Figure 42 : Les malades confirmés en phase pré-épidémique en 2009 par le virus DEN-4 dans l'Archipel de la Société.....	148
Figure 43 : Cas confirmés de malades en phase épidémique, avril 2009, par le virus DEN-4 dans l'Archipel de la Société.....	150
Figure 44 : Cas confirmés par le virus DEN-4 selon les tranches d'âges et par semaines en Polynésie, 2009	151
Figure 45 : Les malades confirmés en phase épidémique en mai 2009 par le virus DEN-4 dans l'Archipel de la Société.....	152
Figure 46 : Les malades confirmés en phase épidémique en juin 2009 par le virus DEN-4 dans l'Archipel de la Société.....	153
Figure 47 : Gestes et lutte contre la dengue en phase de prévention	158
Figure 48 : Cas de dengue en début juillet 2009 en Nouvelle-Calédonie	162
Figure 49 : Cas de dengue en début juillet 2009 dans le Grand Nouméa.....	162
Figure 50 : Les éléments dominants dans l'ensemble des 924 images étudiées	169
Figure 51: Les documents préférés par les élèves de 1 ^{ère} ST2S et 1 ^{ère} S comme moyen de sensibilisation.....	186
Figure 52 : Pourcentage des élèves de 1 ^{ère} S et de 1 ^{ère} ST2S dans les deux terrains étudiés qui considèrent que la dengue est une maladie grave.....	226
Figure 53 : La perception de la gravité de la maladie de la dengue par les élèves enquêtés	229
Figure 54 : Les types d'information privilégiée des élèves en cas de dengue pour les deux terrains.....	233
Figure 55 : Information de la circulation de l'épidémie de la dengue à différentes échelles d'après les élèves de collèges et de lycées des deux terrains	235
Figure 56 : Préoccupation au sujet de la dengue des collégiens (6 ^{ème} , 4 ^{ème}) et des lycéens (1 ^{ère} S, 1 ^{ère} ST2S) avant l'épidémie (des deux terrains).....	237
Figure 57 : Moyens de protection utilisés à l'intérieur de la maison dans les deux terrains.....	244
Figure 58 : Moyens de protection utilisés lors d'une épidémie pour les élèves de collège en Province Sud (Yaté, Nouvelle-Calédonie).....	245
Figure 59 : Les moyens de protection utilisés lors d'une épidémie pour les élèves en Province nord	246
Figure 60 : Fond de carte à l'échelle de l'île de Tahiti avec ses communes.....	255
Figure 61 : Fond de carte à l'échelle de la capitale de la Polynésie française : Papeete	256
Figure 62 : Fond de carte à l'échelle de l'archipel de Nouvelle-Calédonie et des communes.....	256
Figure 63 : Fond de carte à l'échelle de la capitale de la Nouvelle-Calédonie : Nouméa.....	257
Figure 64 : Les classes d'âges concernées par la dengue du 01/09/2008 au 31/08/2009 en Nouvelle-Calédonie.....	259
Figure 65 : Situation sanitaire de la dengue en Nouvelle-Calédonie en 2007	261
Figure 66 : La situation sanitaire de la dengue en Nouvelle-Calédonie (1/09/2008 au 27/04/2009)	262

Figure 67 : Perception des foyers de dengue par les élèves de 1 ^{ère} S du lycée de La Pérouse à Nouméa en 2009	263
Figure 68 : Perception des foyers de dengue par les élèves de 1 ^{ère} S de Poindimié et Pouembout en Province Nord (NC) en juillet 2009	264
Figure 69 : Carte témoin des cas de dengue de février à début juillet 2009 en Nouvelle-Calédonie	265
Figure 70 : Perception des foyers de dengue à Tahiti en 2009 par les élèves de 1 ^{ère} S du lycée Gauguin à Papeete et de Ta'aone à Pirae	266
Figure 71 : Carte témoin de la répartition des cas de dengue à Tahiti (01/01/2009 au 18/10/2009)	267
Figure 72 : Perception des foyers de dengue d'après les élèves de 1 ^{ères} ST2S du lycée du Grand Nouméa.....	268
Figure 73 : Perception des foyers de dengue d'après les élèves de 1 ^{ères} ST2S du lycée de Ta'aone à Pirae (Tahiti)	269
Figure 74 : Perception des foyers de dengue par les élèves de 6 ^{ème} de la Province Nord en Nouvelle-Calédonie en 2009	271
Figure 75 : Perception des foyers de dengue par les élèves de 6 ^{ème} de la Province Sud en Nouvelle-Calédonie en 2009	272
Figure 76 : Perception des foyers de dengue par les élèves de 4 ^{ème} de la Province Nord en Nouvelle-Calédonie en 2009	272
Figure 77 : Perception des foyers de dengue par les élèves de 4 ^{ème} de la Province Sud en Nouvelle-Calédonie en 2009	273
Figure 78 : Perception des foyers de dengue parmi les élèves de 8 classes en collège (6 ^{ème} et 4 ^{ème}) à Tahiti en 2009.....	276
Figure 79 : Le nombre de cas positifs daté du 28/07/2008 à Nouméa et Grand Nouméa	277
Figure 80 : Carte témoin de la répartition des cas de dengue à Nouméa et son agglomération de septembre 2008 à la fin avril 2009	278
Figure 81 : La répartition de la dengue selon les élèves du secondaire en collège et en lycées à Nouméa et Grand Nouméa en 2009.....	279
Figure 82 : Carte témoin du nombre de cas de dengue à la fin de l'épidémie dans le Grand Nouméa du 1/9/2009 au 2/3/2010	280
Figure 83: La Perception des foyers de dengue parmi les élèves du secondaire à Papeete en juin 2009	281
Figure 84 : Courbe épidémique de la dengue, de zika et des cas de SGB en Polynésie Française en 2013-2014	293
Figure 85 : Les cas confirmés de dengue en Nouvelle-Calédonie de septembre 2016 à mars 2017 ..	294
Figure 86 : Cas de dengue géolocalisés au cours de l'épidémie de la circulation de trois types de virus 2016-2017 dans le Grand Nouméa	295
Figure 87 : Répartition des cas de dengue en Nouvelle-Calédonie (1/09/2016 au 2/08/2017)	296

Table des Photographies

Photographie 1 : Image de synthèse du virus de la dengue	63
Photographie 2 : Le moustique <i>Aedes aegypti</i>	66
Photographie 3 : Le moustique <i>Aedes Albopictus</i> (ou moustique tigre)	66

Photographie 4 : Aéroport de Tontouta, Nouvelle-Calédonie (juillet 2009).....	134
Photographie 5 : À l'aéroport de Tontouta, Nouvelle- Calédonie (août 2009)	134
Photographie 6 : Affiches sur la dengue à l'aéroport de Faa'a à Tahiti	135
Photographie 7 : Terrain vague et résidence hôtelière à la Baie des Citrons, Nouméa	136
Photographie 8 : Sous-pot dans un jardin, Nouméa	137
Photographie 9 : Potentiel gîtes à larves, à proximité d'un hangar, en bordure de la route (périphérie de Papeete)	137
Photographie 10- Une cocoteraie, Tahiti	138
Photographie 11 : Des pneus badigeonnés de blanc en attente de placement comme pièges à larve à Nouméa.....	157
Photographie 12 : Pneu prêt à être utilisé comme piège	157

Table des Images

Image 1: Affiche de sensibilisation sur le développement du moustique <i>Aedes aegypti</i>	68
Image 2 : Les critères des éléments visuels appliqués à une feuille d'un dossier pédagogique	108
Image 3 : Les critères du rapport entre les thèmes et leurs tonalités appliqués à une feuille d'un dossier pédagogique.....	109
Image 4- Les critères de la mise en forme appliquée à une feuille d'un dossier pédagogique	110
Image 5: Un ensemble d'affiches et de feuillets sur la dengue.....	171
Image 6 : Comparaison de deux affiches de prévention de la dengue en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti	173
Image 7 : L'intérieur d'un feuillet de sensibilisation sur la dengue	175
Image 8 : Couverture de la première page d'un feuillet en Tahitien.....	176
Image 9 : Couverture de la première page d'un feuillet d'information sur la dengue à Tahiti.....	177
Image 10 : Première page d'un Feuillet de prévention sur le risque de dengue à l'intérieur du domicile	178
Image 11 : Analyse de couleurs utilisées dans les images des documents de prévention en 1996 et 2008	179
Image 12 : Deux affiches de campagne de sensibilisation aux risques de prolifération des moustiques dans les jardins	181
Image 13 : Un panel d'images de la santé dans les manuels de géographie en collège (6 ^e et 5 ^e).....	212
Image 14 : La présence des moustiques porteurs de wolbachia à Nouméa en juillet 2019	302
Image 15 : Affiche sur la dengue à Nouméa	305
Image 16 : Affiche contre la dengue et le chikungunya	306
Image 17 : Un feuillet recto-verso en Nouvelle-Calédonie	307
Image 18 : Un feuillet sur les moustiques infectés par trois maladies	308
Image 19 : Une affiche de lutte contre deux arboviroses.....	309

Table des Tableaux

Tableau 1 : Dix-sept Maladies Tropicales Négligées	33
Tableau 2 : Éradication de certaines Maladies Tropicales Négligées en 2015	46
Tableau 3 : La circulation des Maladies Tropicales Négligées en 2015	58
Tableau 4 : Les critères d'analyse des images dans les documents	106
Tableau 5 : Les Personnes-ressources interviewées entre juillet-août 2009	111
Tableau 6 : Collèges et lycées du public en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti	113
Tableau 7 : Planning du terrain et objectifs	115
Tableau 8 : Les établissements enquêtés en Nouvelle-Calédonie et à Tahiti	117
Tableau 9 : Distribution des types de virus de la dengue en Nouvelle-Calédonie de 1971 à 2009.....	140
Tableau 10 : Distribution des types de virus de la dengue en Polynésie française de 1971 à 2009 ...	141
Tableau 11 : Types d'images dans le corpus	167
Tableau 12 : Analyse du contenu des sources primaires étudiées	168
Tableau 13 : Les éléments dominants dans les 924 Images étudiés	169
Tableau 14 : Moyen de présentation du vecteur <i>Aedes aegypti</i> dans 924 images étudiées.....	172
Tableau 15—Présence de l'eau dans les divers objets et dans des lieux (en % du total des images) ..	172
Tableau 16 : Intérêt des élèves aux affiches ou prospectus	184
Tableau 17 : Les élèves du secondaire de NC et Tahiti intéressés uniquement par les images.....	185
Tableau 18 : Les élèves du secondaire de NC et Tahiti intéressés uniquement par le texte	185
Tableau 19 : Les élèves du secondaire de NC et Tahiti intéressés par le texte et les images	185
Tableau 20 : Documents préférés par les élèves de Nouméa et agglomération comme moyen de sensibilisation	187
Tableau 21 : Documents préférés par les collégiens (6 ^e et 4 ^e) et lycéens (1 ^{ère} STMG et 1 ^{ère} S) de Nouméa et son agglomération comme moyen de sensibilisation	187
Tableau 22 : Documents préférés par les élèves à Papeete et son agglomération comme moyen de sensibilisation	188
Tableau 23 : Documents préférés par les collégiens (6 ^e et 4 ^e) et lycéens (1 ^{ère} STMG et 1 ^{ère} S) à Papeete et son agglomération comme moyen de sensibilisation.....	188
Tableau 24 : Indicateurs de la présence des thèmes de la santé dans les programmes de géographie au collège de la 6 ^{ème} à la 4 ^{ème} en 1995 et 2010	208
Tableau 25 : Récapitulatif d'un échantillon de manuels utilisés en 6 ^{ème}	210
Tableau 26 : Des manuels de 5 ^e en géographie.....	213
Tableau 27 : Les images dans les manuels de lycée (1997 à 2007)	219
Tableau 28 : Connaissance de la dengue par les collégiens à Tahiti.....	223
Tableau 29 : Connaissance de la dengue par les lycéens à Tahiti	224
Tableau 30 : Pourcentage des collégiens de Nouvelle-Calédonie et Tahiti qui considèrent que la dengue est une maladie grave	226
Tableau 31 : Respect des consignes avant l'épidémie pour les élèves des deux terrains	236
Tableau 32 : Les consignes de prévention respectées par les collégiens pendant l'épidémie dans les deux terrains	240
Tableau 33 : Les consignes de prévention respectées par les lycéens des deux terrains pendant l'épidémie.....	240
Tableau 34 : Les consignes de prévention respectées par les lycéens de 1 ^{ère} S pendant l'épidémie à Tahiti et en NC	241

Tableau 35 : Les consignes de prévention respectées par les lycéens de 1 ^{ère} ST2S pendant l'épidémie à Tahiti et en NC	241
Tableau 36 : Effectif d'élèves enquêtés	259
Tableau 37 : Le programme de géographie au collège en classe de 5 ^{ème}	311
Tableau 38 : Programmes de 2012 et appliqués en 2014 pour les secondes	312
Tableau 39 : Programmes de 2012 et appliqués en 2014 pour les premières de séries ES, L, S.....	312
Tableau 40 : Programmes de 2012 et appliqués en 2014 pour les premières STI 2D, STD 2A, STL	313

TABLE DES MATIÈRES	
REMERCIEMENTS.....	3
SOMMAIRE.....	5
LISTE DES SIGLES ET DES ABRÉVIATIONS	7
INTRODUCTION GÉNÉRALE	11

I.RÉALITÉS TERRITORIALES D’UN RISQUE DE SANTÉ PUBLIQUE : LA DENGUE, UNE MALADIE TROPICALE « NÉGLIGÉE ».....	27
Introduction.....	28

Chapitre 1. Des maladies plurielles	30
1.Hétérogénéité et complexité des MTN.....	31
1.1. Pourquoi ces maladies étaient-elles négligées?	31
1.2. Environnement et MTN	47
2.Des maladies à risques	52
2.1. Géographie des risques liée aux MTN.....	52
2.2. Habiter des territoires exposés aux MTN	56
Conclusion	61

Chapitre 2. La Dengue: une MTN à la marge devenue très fréquente	62
1.Une maladie en forte progression	63
1.1.Une maladie à transmission vectorielle	63
1.2. Entre émergence et réémergence.....	71
2.Une maladie qui s’est mondialisée.....	78
2.1.L’Asie : un foyer ancien qui perdure	78
2.2. La dengue dans le Pacifique a progressé vers les Amériques et les Caraïbes	84
2.3.Des foyers récents : l’Afrique, l’Europe et les pays de la Méditerranée	91
Conclusion	96

Chapitre 3. Quelle méthodologie pour cerner cette maladie devenue complexe?	97
1.Le choix de deux territoires dans le Pacifique	98
1.1. La Nouvelle-Calédonie et Tahiti : les terrains d'étude.....	99
1.2. La dengue dans d'autres territoires du Pacifique	101
2. Appréhender la dengue par le biais des images.....	104
2.1. L'exploitation des images.....	104
2.2. La lecture des images pour les interpréter.....	108
3.Entretiens et enquêtes de terrain.....	111
3.1. Les entretiens de personnes ressources	111
3.2. L'enquête et des cartes mentales : des outils d'exploration	112
Conclusion	119

II.GESTION D'UN RISQUE SANITAIRE : À NOUMÉA ET À PAPEETE EN 2008-2009.....	122
Introduction.....	123

Chapitre 4. Surveillance, alerte, lutte, face à Aedes aegypti	126
1.Limiter l'aléa	127
1.1. Perception et prévention du risque par les différents acteurs	127
1.2. Pratiques de prévention et mesures de protection	131
2.Limiter la vulnérabilité	139
2.1. Alerte et surveillance	139
2.2. Actions et gestes pour circonscrire l'épidémie	154
Conclusion	164

Chapitre 5. L'image de la dengue: quelle communication à Nouméa et à Papeete?	166
1.Quelles images pour maîtriser la dengue ?	167
1.1.La composition des affiches, des feuillets	167
1.2. Le décryptage de quelques images	172
1.3. Le vecteur et l'hôte et les couleurs.....	176
2.Impact des images auprès des élèves du secondaire	183
2.1. Interprétation des images de la dengue par les élèves	183
2.2. La sélection des images de sensibilisation par les élèves.....	187
Conclusion	191

III.SAVOIRS ET REPRÉSENTATIONS DE LA DENGUE:	
DES ACTEURS AUX MALADES POTENTIELS	194
Introduction.....	195
Chapitre 6. L'intérêt d'éduquer des élèves à la santé	197
1.L'École et la santé	198
1.1. La santé des élèves, une préoccupation qui a évolué	198
1.2. L'approche de la santé dans la discipline de la géographie dans le secondaire	202
2.Quelle place au risque sanitaire dans les programmes	207
et manuels scolaires?	207
2.1. La santé en géographie au collège : en sixième et en quatrième	207
2.2. La santé en géographie au lycée : en 1ère S et en 1ère ST2S	215
3. Savoirs et perceptions des élèves vis-à-vis de la dengue.	222
3.1. Intérêt et connaissance de la dengue des collégiens et des lycéens enquêtés.....	222
3.2. Les cercles de proximité qui informent les élèves de la dengue	231
3.3. Comportements des élèves hors et pendant l'épidémie	236
Conclusion	249
Chapitre 7. La représentation de la dengue.....	251
à travers des cartes mentales	251
1.L'approche spatiale de la maladie de la dengue par des cartes mentales.	252
1.1. Cerner l'espace épidémique de la dengue par la carte mentale pour les élèves	253
1.2. Les représentations des espaces et les pratiques des élèves.....	257
2.De l'analyse des fonds de cartes aux représentations mentales	260
2.1. Un rappel de la situation avant l'épidémie de dengue de 2008-2009 ..	260
2.2. La situation lors de l'épidémie de dengue pour les lycéens	263
2.3. La situation lors de l'épidémie de dengue pour les collégiens.....	271
3. La perception de la dengue à l'échelle des capitales en 2009	277
3.1. Comparaison de la perception des élèves à l'échelle de Nouméa et l'agglomération.....	277
3.2. Comparaison de la perception des élèves à l'échelle de la ville de Papeete.....	281
Conclusion	284

Chapitre 8. De la crise sanitaire de 2008-2009 aux crises sanitaires de 2010-2020	285
1.Des projets urbanistiques à Nouméa et à Papeete pour améliorer l'environnement	286
1.1. Le projet urbanistique initié pour Nouméa	286
1.2. Le projet urbanistique initié pour Papeete	288
2.Évolution de la dengue entre 2010 et 2020	290
2.1. Émergence et réémergence des virus.....	290
2.2. Les moyens de lutte utilisés dans les années 2010 pour enrayer ces épisodes épidémiques	298
3.Le défi de sensibiliser les collégiens et les lycéens aux nouveaux virus ..	303
3.1. Les canaux d'information anciens et renouvelés	303
3.2. Le risque dengue dans les programmes scolaires de géographie dans les années 2010- 2020	310
Conclusion	314
 CONCLUSION GÉNÉRALE	 315
BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE	320
I. Publications en santé, en histoire en géographie et en environnement ..	321
II. Publications de la dengue et d'autres arboviroses.....	334
III. Publications didactiques et pédagogiques	343
ANNEXES	350
LISTES DES TABLES	355
Table des Figures	356
Table des Photographies	358
Table des Images	359
Table des Tableaux	360
TABLE DES MATIÈRES	362
RÉSUMÉ - ABSTRACT	

RÉSUMÉ

La Dengue circule dans la région du Pacifique Sud depuis les années 1950 et la prévalence de cette maladie vectorielle s'est imposée progressivement pour devenir endémique à Tahiti et épidémique en Nouvelle-Calédonie. L'épidémie de 2008-2009, présente un intérêt particulier, car c'est un exemple de l'intrusion du sérotype DEN-4 après plus de trois décennies d'absence. Les élèves du secondaire constituent la catégorie de population la plus exposée à ce virus. Les autorités publiques (DASS, InVS, Éducation Nationale) sont confrontées au défi de protéger et de sensibiliser à la prévention de cette maladie vectorielle, cette population particulièrement vulnérable. Les programmes scolaires, les campagnes de sensibilisation (affiches, prospectus, dessins animés, journée de la Dengue) ont pour but d'informer les élèves du secondaire sur les risques et les mesures sanitaires à adopter pour se protéger. Cette recherche a pour objectif de caractériser et de comparer la perception et la représentation de cette maladie, ainsi que la mise en pratique des recommandations par les élèves de collèges et de lycées de Nouvelle-Calédonie et de Tahiti. Les résultats obtenus indiquent que l'occurrence du risque épidémique est perçue comme un danger. L'approche préventive des affiches, des prospectus est complétée par les médias en 2009 et Internet actuellement. Les programmes en géographie traitant de la santé restent très limités. Il manque aux élèves les connaissances géographiques, de la diffusion de l'épidémie à l'échelle régionale, et celle du territoire.

Mots clés :

Géographie de la santé ; Géographie scolaire ; Risque sanitaire ; Dengue ; Tahiti ; Nouvelle-Calédonie ; Perception ; Représentation.

ABSTRACT

The dengue fever has been spreading in the South Pacific area since the 1950s and the prevalence of this vector-borne disease has gradually been enforced and has become endemic on Tahiti island and epidemic in New Caledonia. The 2008-2009 disease outbreak is particularly interesting as an example of the incursion of the DENV-4 serotype which had not appeared for more than three years. High school students represent the part of the population the most exposed to this virus. The government's authorities (DASS (Department of Health and Social Affairs), Direction de la Santé (Public Health Department), Education Nationale (Ministry of Education) have to face the challenge of being able to protect and to heighten awareness to this vector-borne disease this particularly vulnerable group. School curricula, public awareness campaigns (posters, flyers, cartoons, Dengue Day) are aimed to inform high school students about the sanitary measures to adopt. The research wants to characterize and compare the perception and the representation of this disease in addition to studying how the recommendations are applied by the senior and junior high school students in New Caledonia and Tahiti. The results of this study show that the occurrence of the epidemical risk is perceived as a danger. The preventive approach with posters and flyers is supplemented by the media in 2009 and online nowadays. The curricula of geography concerning health remain very narrow. Students do not know enough geography to understand the spread of epidemic at the regional (Pacific) and territorial (country) scale.

Keywords

Health geography ; School geography ; Sanitary risk ; Dengue ; Tahiti ; New Caledonia ; Perception ; Representation.