



Service de Santé Publique

Rédigé par ROY Aurore

Coût d'une épidémie de dengue en Nouvelle- Calédonie

Une estimation pour la période 2012-2013

Septembre 2014

Table des matières

Sigles et abréviations.....	3
Liste des cartes, graphiques, schémas et tableaux.....	4
Introduction.....	6
Première partie : La dengue et ses impacts sanitaires	8
Section 1 : La dengue	8
Histoire de la dengue dans le monde et en Nouvelle-Calédonie.....	8
Transmission de la dengue.....	11
Section 2 : Les conséquences sur la santé	12
Symptômes de la dengue	12
Traitement de la dengue	15
Section 3 : Les actions pour lutter contre la dengue.....	15
Surveillance entomologique et épidémiologique.....	15
Prévention (collective et individuelle)	16
Informer les populations.....	17
Deuxième partie : Les coûts d'une épidémie de dengue ..	18
Section 1 : Revue de la littérature	18
Section 2 : Cadre d'analyse : typologie des coûts d'une épidémie de dengue.....	21
Objectif de l'étude	21
Section 3 : Matériel et méthode.....	26
Type d'étude	26
Type de données	26
Recueil des données.....	27
Section 4 : Calcul des coûts	27
Section 5 : Analyse coût-bénéfice	31
Résultats et analyses.....	32
Troisième partie : Limites et mises en perspectives	40
Section 1 : Les limites de l'étude.....	40
Section 2 : Mises en perspectives de cette étude.....	42
Conclusion et discussion	44
Annexes.....	48

Sigles et abréviations

ACB	Analyse coût bénéfice
APVP	Années de Vies Potentiellement Perdues
AVCI	Années de Vies Corrigées de l'Incapacité
BTi	Bacillus Thuringiensis israelensis
CAFAT	Caisse de Compensation des Prestations Familiales, des Accidents du Travail et de Prévoyance des travailleurs salariés de Nouvelle-Calédonie
DALY	Disability-Adjusted Life Year
DASS-NC	Direction des Affaires Sanitaires et Sociales de Nouvelle-Caledonie
DH	Dengue Hémorragique
EID	Entente interdépartementale pour la démoustication
GBD	Global Burden of Disease
IDC-NC	Institut pour le Développement des Compétences de Nouvelle-Calédonie
IPNC	Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie
ISEE	Institut de la Statistique et des Etudes Economiques
LAV	Lutte Anti-Vectorielle
MDO	Maladie à Déclaration Obligatoire
NFS	Numération Formule Sanguine
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PPA	Parité de Pouvoir d'Achat
PIB	Produit Intérieur Brut
QALY	Quality-Adjusted Life Year
SSP	Service de Santé Publique
WHO	World Health Organization
YLD	Years Lived with Disability
YLL	Years of Life Lost

Liste des cartes, graphiques, schémas et tableaux

<u>Carte 1</u>	Zone à risque de dengue, en 2011
<u>Graphique 1</u>	Average annual number of dengue fever (DF) and dengue hemorrhagic fever (DHF) cases reported to WHO, and of countries reporting dengue, 1955-2007
<u>Graphique 2</u>	Cas de dengue par classe d'âge
<u>Graphique 3</u>	Cas de dengue par province
<u>Schéma 1</u>	Les différentes formes de dengue
<u>Schéma 2</u>	Fardeau des maladies infectieuses dans la société – l'«iceberg»
<u>Schéma 3</u>	Méthode utilisée pour estimer le coût des cas de dengue non mortels dans les pays d'Amérique
<u>Schéma 4</u>	Stratégies et scénarios évalués
<u>Tableau 1</u>	Cas de dengue entre 1972 et 2013 en Nouvelle-Calédonie
<u>Tableau 2</u>	Cas de dengue et incidence par province
<u>Tableau 3</u>	Descriptions des symptômes et hospitalisation des cas de dengue déclarés au cours de l'épidémie de dengue en 2012/2013 en NC
<u>Tableau 4</u>	Comparaison du poids de la dengue par rapport aux autres arboviroses
<u>Tableau 5</u>	Postes de dépense et montant associé
<u>Tableau 6</u>	Récapitulatif des coûts 2012 du tabagisme en Nouvelle-Calédonie
<u>Tableau 7</u>	Impacts de la stratégie « ne rien faire »
<u>Tableau 8</u>	Impacts de la stratégie « prévention moyenne » option « hypothèse basse »
<u>Tableau 9</u>	ACB de la stratégie « prévention moyenne » option « hypothèse basse »
<u>Tableau 10</u>	Impacts de la stratégie « prévention moyenne » option « hypothèse probable »
<u>Tableau 11</u>	ACB de la stratégie « prévention moyenne » option « hypothèse probable »

<u>Tableau 12</u>	Impacts de la stratégie « prévention moyenne » option « hypothèse haute »
<u>Tableau 13</u>	ACB de la stratégie « prévention moyenne » option « hypothèse haute »
<u>Tableau 14</u>	Impacts de la stratégie « prévention maximum » option « hypothèse basse »
<u>Tableau 15</u>	ACB de la stratégie « prévention maximum » option « hypothèse basse »
<u>Tableau 16</u>	Impacts de la stratégie « prévention maximum » option « hypothèse probable »
<u>Tableau 17</u>	ACB de la stratégie « prévention maximum » option « hypothèse probable »
<u>Tableau 18</u>	Impacts de la stratégie « prévention maximum » option « hypothèse haute »
<u>Tableau 19</u>	ACB de la stratégie « prévention maximum » option « hypothèse haute »

Introduction

La dengue est une infection virale transmise en Nouvelle-Calédonie par la piqûre du moustique *Aedes aegypti* porteur de l'un des quatre virus de la dengue. La dengue sévit dans les régions tropicales et subtropicales, actuellement on estime que la moitié de la population mondiale est exposée au risque. Cette infection provoque un syndrome de type grippal et peut évoluer à l'occasion vers des complications potentiellement mortelles, appelées dengue sévère. Les symptômes vont d'un syndrome fébrile bénin à une forte fièvre incapacitante avec éruption, céphalées intenses et douleurs rétro-orbitaires, musculaires et articulaires, les complications peuvent conduire au décès. Il n'existe pas de traitement antiviral spécifique de la dengue ou de la dengue sévère, mais la détection précoce et l'accès à des soins médicaux adaptés permettent de ramener les taux de mortalité en dessous de 1% [1].

Actuellement, seules la prévention et la maîtrise de la dengue via des mesures efficaces permettent de prévenir ou combattre la transmission du virus, tel que la lutte contre les vecteurs par la protection personnelle, la lutte chimique et anti-vectorielle. Pour cela il faut mobiliser les communautés.

La charge de morbidité de la dengue engendre de nombreuses conséquences négatives telles que des coûts directs d'hospitalisations et de soins ambulatoires, des coûts indirects de perte de production temporaire et des coûts intangibles pour la douleur et la souffrance endurée. En parallèle, la prévention engendre elle aussi des coûts.

En cas d'épidémie de dengue, comme ce fut le cas en 2012-13 en Nouvelle-Calédonie, l'impact économique est considérable du fait de l'activité extraordinaire des hôpitaux, de la multiplication des arrêts de travail et des risques de décès des cas symptomatiques. Le gouvernement, la Direction des Affaires Sanitaires et Sociales (DASS-NC) et notamment le Service de Santé Publique (SSP) en collaboration avec l'Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie (IPNC) et les mairies ont tenté de réduire les risques de dengue. Ces organismes ont développé des stratégies de contrôle et de lutte contre ce vecteur en éliminant les gîtes larvaires et les moustiques adultes potentiellement infectés ainsi que la prévention auprès de la population en diffusant des insecticides, de l'information grand public, etc.

L'ensemble de ces actions est très coûteuse et l'évaluation de l'ensemble de ces coûts s'impose à plusieurs titres, ne serait-ce que pour établir l'étendue des conséquences monétaires ou monétarisables de la dengue. Cela a également pour but d'apprécier le poids de la dengue relativement à d'autres coûts ou maladies auxquels la société et le gouvernement doivent faire face. Enfin cela permet de mesurer l'efficacité des actions menées. L'approche économique est d'une importance capitale lorsque les ressources (moyens financiers, moyens humains, temps, etc.) sont rares et qu'il est impossible de mettre en œuvre toutes les stratégies de santé, même si elles ont une efficacité épidémiologique ou thérapeutique indéniable.

Par ailleurs, il existe également de nombreux autres problèmes de santé publique (diabète, insuffisance rénale, cancer, etc.) [2] qui réclament l'attention des décideurs publics (État, collectivités locales) et privés (ménages, entreprises, etc.). Ces décideurs ont donc besoin d'allouer leurs ressources limitées à des actions de santé selon une priorité établie à partir d'éléments factuels et évaluables.

Cette étude cherche donc à appréhender l'ensemble des coûts : directs médicaux, directs non médicaux, indirects. Mais également d'évaluer l'efficacité et l'impact socioéconomique des mesures de contrôle, surveillance et prévention.

Dans un premier temps, une présentation de la maladie, de ses conséquences sanitaires et des moyens de les réduire sera effectué. La deuxième partie se focalisera quant à elle sur les coûts à prendre en compte, la méthode de recueil et une analyse coût-bénéfice des actions de contrôle, surveillance et prévention. Enfin l'étude conclura en posant les solutions envisageables et les limites.

Première partie : La dengue et ses impacts sanitaires

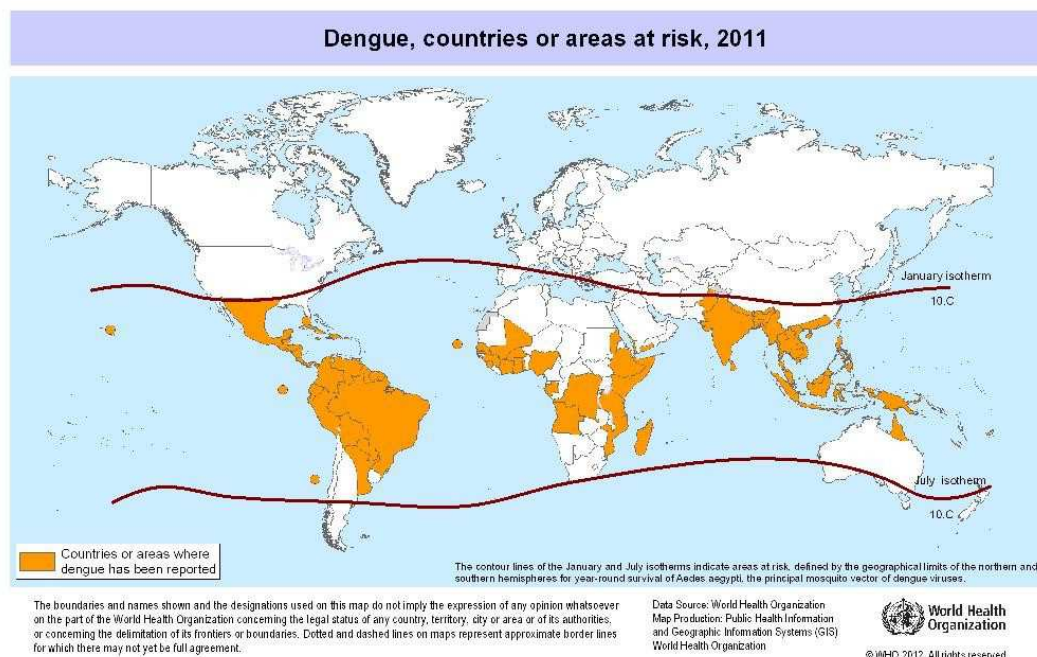
Section 1 : La dengue

Histoire de la dengue dans le monde et en Nouvelle-Calédonie

La dengue, aussi appelée « grippe tropicale », est une maladie infectieuse transmise par le moustique : *Aedes*. Le virus de la dengue est un arbovirus (Flavivirus, famille des Flaviridae à laquelle appartiennent les virus West Nile, Zika et de la fièvre jaune) dont il existe quatre sérotypes distincts (DEN-1, DEN-2, DEN-3 et DEN-4) qui entraînent les mêmes symptômes cliniques. L'infection due à un sérotype donné confère une immunité prolongée mais n'offre pas d'immunité contre les autres sérotypes. Elle est transmise à l'homme par l'intermédiaire du moustique (*Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* et *Aedes polynesiensis*) qui pond ses œufs dans les eaux propres (boîtes vides, pneus, citernes...). En Nouvelle-Calédonie, le seul moustique présent vecteur de maladie est l'*Aedes aegypti*.

La dengue est devenue ces dernières décennies un sujet majeur de préoccupation pour la santé publique internationale. Elle sévit dans les régions tropicales et subtropicales de la planète avec une prédilection pour les zones urbaines et semi-urbaines [1, 3, 4].

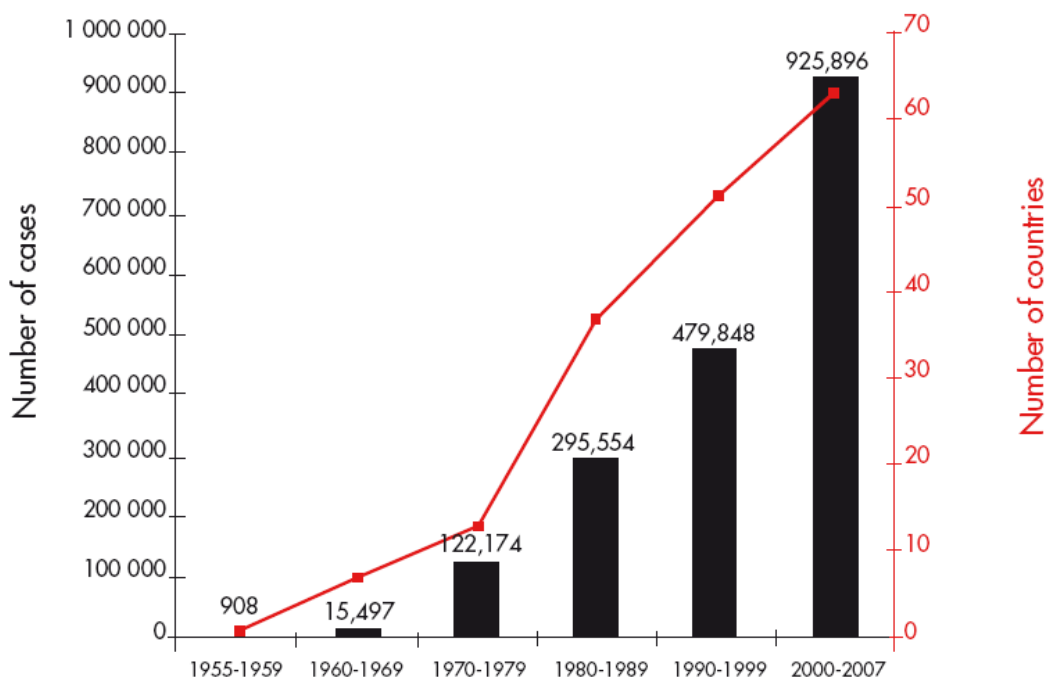
Carte 1 Zone à risque de dengue, en 2011



Source : OMS

La dengue sévère (que l'on appelait auparavant « dengue hémorragique ») avec complication est potentiellement mortelle. Elle a été reconnue pour la première fois dans les années 50 au cours d'épidémies aux Philippines et en Thaïlande. Les premiers cas de dengue ont été rapportés entre 1779-1780 en Asie, en Afrique et en Amérique du Nord. L'apparition simultanée sur ces trois continents indique que ce virus et ces vecteurs (moustiques) ont eu une large distribution à l'échelle mondiale [5]. On la retrouve aujourd'hui dans la plupart des pays d'Asie et, dans plusieurs d'entre eux, elle constitue désormais une cause importante d'hospitalisation et de mortalité, notamment pour les enfants [1].

Graphique 1 Average annual number of dengue fever (DF) and dengue hemorrhagic fever (DHF) cases reported to WHO, and of countries reporting dengue, 1955-2007



Source : OMS

Depuis un demi-siècle, une recrudescence des épidémies de dengue a été constatée, en Asie et dans l'ensemble du continent Américain. On estime aujourd'hui que plus de 2,5 milliards de personnes, soit plus de 40% de la population mondiale, sont désormais exposées au risque. Selon les estimations actuelles de l'OMS, il pourrait y avoir chaque année de 50 à 100 millions de cas dans le monde dont la majeure partie n'est pas déclarée.

Les départements et territoires français d'Amérique, de l'Océan Indien, et d'Océanie doivent ainsi faire face à des risques épidémiques de façon régulière. Le tableau ci-après [3] met en exergue les cas enregistrés en Nouvelle-Calédonie, entre 1972 et 2013 ainsi que le typage lorsque ce dernier a été réalisé.

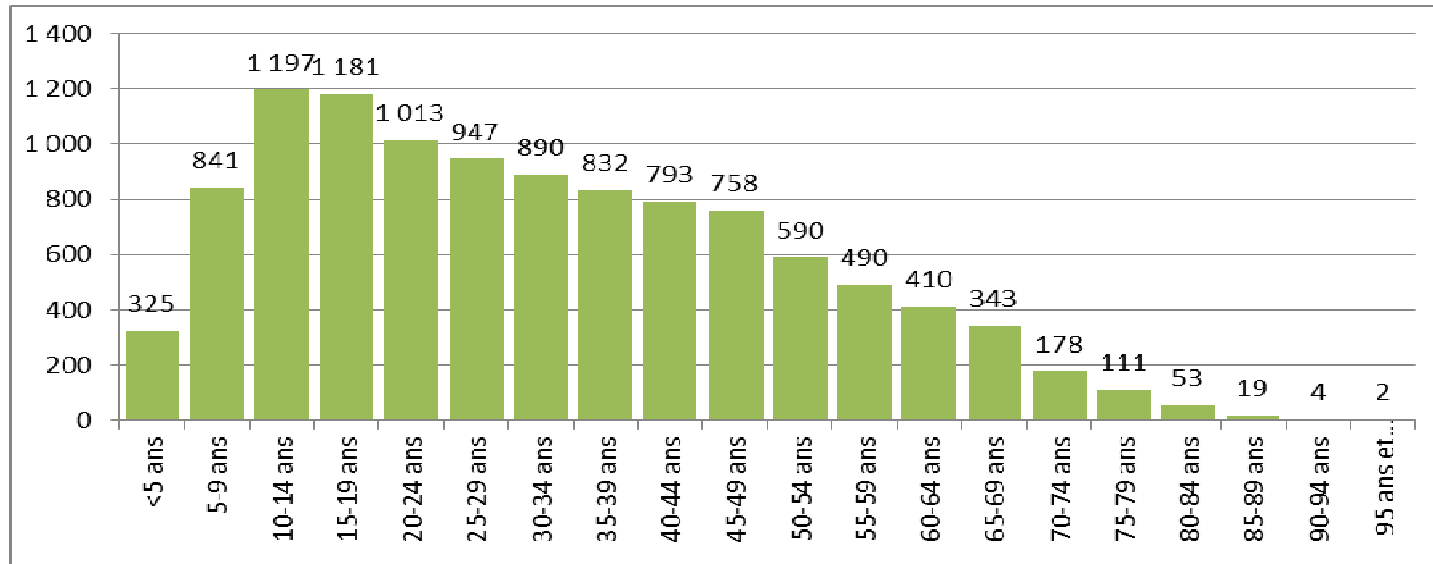
Tableau 1 Cas de dengue entre 1972 et 2013 en Nouvelle-Calédonie

Années	1972	1976-78	1979-80	1989	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Type 1							1				12	64	563	177		3	27	199	62	14	1	134	107
Type 2						1	154	1390	225		1							1	2	2		3	2
Type 3				2212	1123	7	5								1	1	1	1			1		1
Type 4					12	1	1								1			25	253				1
Total des cas				2 212	2 121	251	2 612	354	12	34	105	5 673	792	46	48	48	1 179	8 410	122	15	718	10 523	

Source : DASS-NC, situation sanitaire 2013

En Nouvelle-Calédonie, lors de l'épidémie de dengue 2012-13 et notamment sur la période s'étendant du 1 septembre 2012 au 31 août 2013, il y a eu 10 977 cas de dengue. La majeure partie des cas (68,4%) avaient entre 15 et 59 ans, suivi par les 5-14 ans (18,6%), les 60-74 ans (8,5%) puis 1-4 ans (2,2%) enfin, les 75 ans et plus et les moins d'un an représentent respectivement 1,7% et 0,8%. Le graphique ci-dessous donne une représentation plus détaillée du nombre de cas de dengue par tranche d'âge selon la période de référence de cette étude.

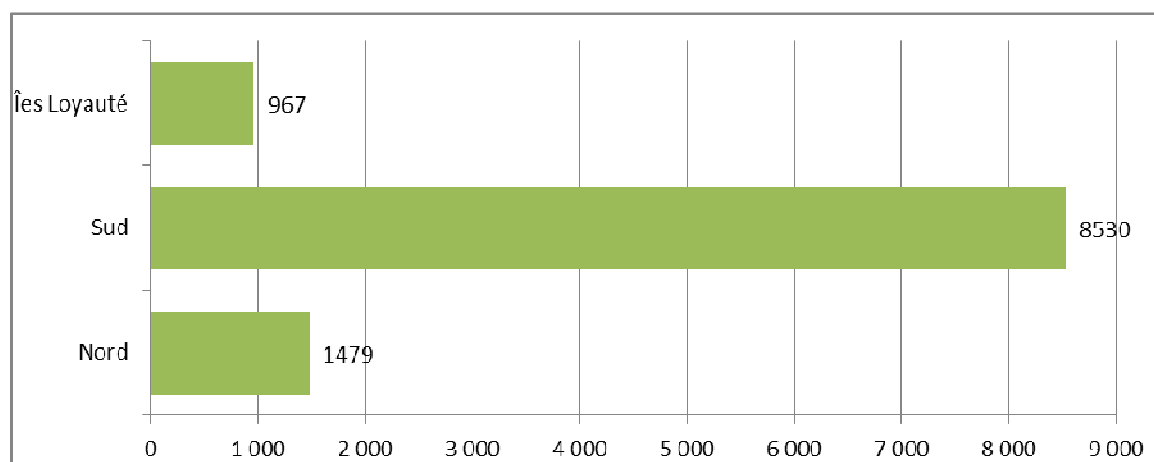
Graphique 2 Cas de dengue par classe d'âge, pour l'épidémie 2012-2013



Source : DASS-NC

Les données statistiques de la DASS-NC permettent également d'avoir la répartition des cas de dengue par province. La province des Iles Loyauté a été la plus touchée par cette épidémie avec un taux d'incidence de 55,6 cas de dengue pour 1000 habitants, suivi par la province sud (44,4%) et par la province nord (31,8%).

Graphique 3 Cas de dengue par province, pour l'épidémie 2012-2013



Source : DASS-NC

Tableau 2 Cas de dengue et incidence par province

Province	Nombre de cas de dengue	% des cas de dengue	Estimation Pop 2012	Incidence pour 1000 hab
Nord	1 479	13,5%	46 500	31,8
Sud	8 530	77,7%	192 100	44,4
Iles Loyauté	967	8,8%	17 400	55,6

Source : DASS-NC

Transmission de la dengue

Sur le territoire, la maladie se transmet d'homme à homme en Nouvelle-Calédonie par l'intermédiaire de moustiques du genre *Aedes aegypti*.

Lors d'une piqûre sur une personne infectée en phase de virémie, le moustique femelle prélève le virus. Après une période d'incubation extrinsèque de 4 à 10 jours, le moustique est capable de transmettre le virus, à l'occasion d'une autre piqûre, à une personne saine. Seule la femelle *Aedes* pique, le repas sanguin étant nécessaire pour la maturation des œufs. Les piqûres d'*Aedes* interviennent pendant la journée, avec un pic d'agressivité au lever du jour et au crépuscule.

L'être humain infecté est le principal porteur du virus; il permet sa prolifération et sert de source de contamination pour les moustiques sains. Les sujets infectés par le virus de la dengue peuvent transmettre l'infection par intermédiaire des moustiques durant la phase de virémie (période de 4 à 5 jours et au maximum 12 jours après l'apparition des premiers symptômes).

Le moustique sera ainsi capable d'une telle transmission tout au long de sa vie et pourra même transmettre occasionnellement le virus à sa descendance. Il n'y a pas de transmission naturelle du virus directement d'homme à homme. Les personnes atteintes de la dengue ne sont pas contagieuses, ni par contacts, ni par le biais des postillons.

Ces moustiques se développent majoritairement en zone habitées – où sont décrites la majorité des épidémies – et se déplacent peu au cours de leur vie (rayon d'action d'environ 100 mètres). Les femelles pondent leurs œufs (jusqu'à 250 œufs tous les 2 jours) dans des gîtes où la présence d'eau stagnante claire est nécessaire au développement larvaire : vases, soucoupes, pneus, gouttières mal vidées, déchets divers contenant de l'eau stagnante, mais aussi creux d'arbres, certaines plantes susceptibles de former une rétention d'eau... Les gîtes de nature anthropique, c'est-à-dire créés par l'homme, sont les principaux lieux de ponte de ces moustiques.

Lorsque les conditions environnementales sont défavorables au développement du moustique, à l'approche de l'hiver (baisse des températures) ou de la saison sèche, les œufs pondus par les femelles entrent en diapause : ils résistent alors au froid et à l'assèchement et pourront éclore lorsque des conditions climatiques favorables seront à nouveau réunies.

L'Aedes albopictus, vecteur de la dengue en Asie, s'est propagé en Amérique du Nord et en Europe, en grande partie à cause du commerce international de pneus (un gîte larvaire) et du mouvement des marchandises (par exemple la canne chinoise ou lucky bambou). Cette espèce a une très grande faculté d'adaptation et peut donc survivre dans les régions plus tempérées et plus fraîches de l'Europe. Sa propagation est due à sa tolérance aux températures en dessous de 0°, à sa possibilité d'hiberner et à sa capacité de s'abriter dans des micro-habitats [4].

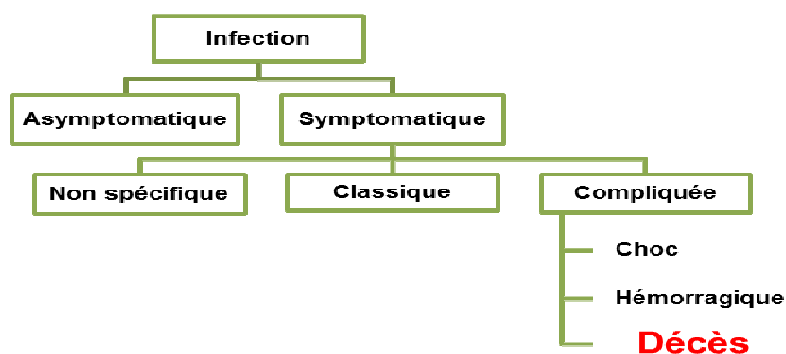
Section 2 : Les conséquences sur la santé

Symptômes de la dengue

La dengue est une maladie généralement bénigne bien qu'invalidante, mais qui peut se compliquer de formes hémorragiques / sévères.

La figure ci-dessous montre les différentes formes que peut prendre la dengue.

Figure 1 Les différentes formes de dengue



Source : DASS-NC, situation sanitaire 2013

La dengue peut prendre une forme asymptomatique ou se manifester par une fièvre élevée, et des symptômes non spécifiques. Les infections séquentielles avec des sérotypes différents exposent le malade à un risque accru de développer une forme sévère notamment hémorragique ou un syndrome de choc. La forme hémorragique surviendrait souvent à l'occasion d'une deuxième infection.

Faisant suite à la piqûre du moustique, avec une période d'incubation de 4 à 10 jours, les premiers signes cliniques se rapprochent d'un syndrome grippal sévère associant une fièvre élevée, un début brutal et des symptômes non-spécifiques pendant 2 à 7 jours tels que :

- des maux de têtes frontaux ;
- des douleurs rétro-orbitaires ;
- des douleurs musculo-articulaires ;
- une sensation de fatigue (asthénie) ;
- une éruption (maculo-papulaire) survenant de façon inconstante, affectant le tronc et s'étendant vers le visage et les extrémités ;
- des signes digestifs (nausées, vomissements) ;
- des manifestations hémorragiques limitées (pétéchies, purpura, saignements des gencives, du nez ou digestifs).

Puis la dengue évolue spontanément vers la guérison sans séquelles dans la majorité des cas, même si dans de rares cas la convalescence est longue, notamment chez l'adulte, avec une phase prolongée d'asthénie.

Cependant, dans certains cas (le plus souvent chez des enfants de moins de 15 ans), après 2 à 7 jours et le retour à la normale de la température (défervescence thermique), l'infection peut évoluer vers une dengue hémorragique ou une dengue avec syndrome de choc. Une fuite du sang hors des vaisseaux capillaires et des troubles diffus de la coagulation provoquent un tableau grave : ecchymoses en nappe, saignements digestifs abondants (hématémèse franche). Il peut y avoir un syndrome de choc (agitation, pouls accéléré et pression artérielle pincée, froideur des extrémités). La réinfection par un autre sérotype après une primo-infection semblerait favoriser l'évolution vers une forme grave.

Plus rarement, les patients atteints de dengue peuvent développer :

- une atteinte cardiaque ;
- des signes neurologiques (convulsions, paralysies partielles, altération de l'état de conscience) avec ou sans manifestations hémorragiques, les amenant à être hospitalisés dans un tableau d'encéphalite aigüe [4].

Le tableau suivant décrit les signes cliniques des victimes des deux derniers épisodes de dengue survenus en Nouvelle-Calédonie. On y voit notamment que plus de 90% des victimes ont eu des myalgies, entre 66% et 85% ont eu de la fièvre et des céphalées.

Tableau 3 Descriptions des symptômes et hospitalisation des cas de dengue déclarés au cours de l'épidémie de dengue entre le 1 septembre 2012 et le 31 août 2013 en NC

	Effectifs	%
Symptômes des cas		
Fièvre	9209	84,5
Myalgie / arthralgie	9016	82,3
Céphalées	8389	77
Vomissements/Nausées	5565	51,1
Douleurs rétro-orbitaires	3961	36,4
Eruption cutanée	3874	35,6
Dysgueusie	2503	22,9
Asthénie	2361	21,7
Anorexie	2201	20,2
Thrombopénie	590	5,4
Diarrhée	398	3,6
Perte de l'acuité visuelle (temporaire ou permanente)	121	1,1
Desquamation	103	0,9
Formes hémorragiques		
Epistaxis	538	4,9
Purpura	435	3,9
Gingivorragie	415	3,8
Hématuries / sang dans les selles	167	1,5
Hospitalisation		
CHT	279	73,2
CMS	44	11,5
CHN	39	10,2
Cliniques	19	5,1
Décès		
	5	0,5

Source : DASS-NC, Situation sanitaire 2013

Traitement de la dengue

Le traitement de la dengue classique est symptomatique : repos, réhydratation orale, antalgiques, antipyrétiques dont paracétamol avec contre-indication absolue - en raison du risque hémorragique - de prendre les dérivés salicylés (aspirine) ou d'ibuprofène.

Il est fortement recommandé de ne prendre que les substances ayant été prescrites par un médecin traitant. Toutefois, en attendant d'avoir pu consulter un médecin, des mesures simples peuvent être suivies :

- Boire beaucoup d'eau pour maintenir une bonne hydratation ;
- Prendre un médicament tel le paracétamol pour soulager les douleurs et la fièvre en respectant les doses et les conseils d'utilisation indiqués dans la notice ;
- Se rendre à l'hôpital sans délai devant l'apparition de tout signe hémorragique.

Il n'y a pas de vaccin pour le moment, bien que 3 types de vaccins soient pour l'instant à l'étude. En cas de complications, le traitement est symptomatique et nécessite souvent une hospitalisation.

Section 3 : Les actions pour lutter contre la dengue

Surveillance entomologique et épidémiologique

❖ **La surveillance entomologique a pour objectif :**

- Dans les zones indemnes, de déceler la présence d'*Aedes* au plus tôt afin de mettre en place des mesures de démoustication et éviter ainsi son implantation pérenne et le développement de la maladie ;
- Dans les zones où le moustique a été identifié ou est implanté, d'estimer la densité des vecteurs et de suivre l'efficacité des actions de contrôle de la prolifération.
- De surveiller l'introduction de moustiques actuellement non présents en Nouvelle-Calédonie et susceptibles d'être vecteurs de la dengue (*Aedes Albopictus* et *Aedes Polynésiensis*)
- En métropole, dans le cadre de son plan national, le ministère chargé de la santé signe une convention avec l'ensemble des structures chargées de la surveillance entomologique et de la démoustication. L'Entente interdépartementale pour la démoustication (EID) du littoral méditerranéen coordonne au plan technique sa mise en œuvre. En métropole, cette surveillance est basée sur le suivi de pièges pondoires installés dans les zones à risque d'importation de l'espèce mais également la surveillance des plates-formes de stockage de pneus. L'EID procède également, avec le soutien des services de l'Etat, au traitement systématique des sites infectés (voir les moyens de prévention collectifs) [4].
- En Nouvelle-Calédonie, le réseau de surveillance entomologique consiste en la collaboration entre la DASS-NC, l'IPNC et trois mairies : Nouméa, Dumbéa et Mont-Dore. Au total, 500 sites par mois sont visités, les larves et les nymphes sont

comptées. Deux indices sont présentés : d'une part l'indice « maison » = nombre de maisons avec au moins un gîte / nombre de maisons visitées ; et d'autre part l'indice de productivité d'adultes = nombre d'*Aedes aegypti* en fin de stade pré imaginal / nombre de maisons visitées.

❖ **La surveillance épidémiologique :**

La surveillance des cas humains est basée sur le système de déclaration obligatoire qui s'accompagne de mesures complémentaires dans certaines zones plus à risque : un système de signalement accéléré des cas suspects et une information des voyageurs revenant de zones où circule le virus. Ce système de surveillance doit permettre d'informer les personnes à risque de portage du virus qu'elles doivent immédiatement se protéger des piqûres de moustique, avant même la confirmation du diagnostic, et il doit également permettre une activation rapide des services de lutte anti-vectorielle afin de prendre des mesures proportionnées au risque [4].

Les infections liées aux virus de la dengue et du chikungunya ont été ajoutés à la liste des maladies à déclaration obligatoire en 2006 en France (décret n°2006-473 du 24 avril 2006) et en 2008 en Nouvelle-Calédonie (délibération 423 du 26 novembre 2008). La déclaration obligatoire a pour objectifs :

- La surveillance des cas importés afin de mettre en place les mesures visant à prévenir la transmission de la maladie autour de ces cas ;
- La détection rapide des cas autochtones de façon à identifier une transmission locale de virus et orienter les mesures de lutte anti-vectorielle.

En Nouvelle-Calédonie, un réseau de surveillance est actif toute l'année et concerne tous les médecins qui reçoivent les consignes de la DASS-NC sur la procédure à suivre. Les tests diagnostiques sont gratuits pour le malade venant consulter un médecin du réseau, si le médecin remplit la fiche de maladie à déclaration obligatoire disponible sur le site de la DASS : <http://www.dass.gouv.nc/> . Ces tests sont réalisés par l'Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie (IPNC). La consultation et la numération formule sanguine (NFS) reste à la charge du patient et sont remboursables selon les modalités habituelles [3].

Prévention (collective et individuelle)

❖ **La prévention collective : la lutte anti-vectorielle (LAV)**

C'est le seul moyen de lutter contre la transmission autochtone du virus, que ce soit en amont ou dans le cadre d'une épidémie. Pour ce faire, il faut :

- Supprimer régulièrement les gîtes larvaires (mesure préventive) à l'intérieur et autour de son habitat ;
- Effectuer un traitement contre les moustiques adultes potentiellement infectés (mesure curative) grâce à des insecticides chimiques (deltaméthrine et malathion) ou biologiques (BTI). La LAV basée sur l'utilisation d'insecticides chimiques, peut générer des inquiétudes au sein de la population des zones où un traitement est effectué. Il faut rappeler que la destruction mécanique des gîtes larvaires est la plus efficace et nécessite une forte mobilisation des populations. De plus, la LAV chimique n'est utilisée, autant que possible, qu'en cas de circulation virale

(épidémie), de nuisances très importantes ou d'implantation de vecteur dans une nouvelle zone géographique limitée où l'éradication est encore possible [4].

❖ **La prévention individuelle : l'utilisation de moyens de protection physiques et chimiques**

La maladie se transmet d'homme à homme par l'intermédiaire de moustiques du genre *Aedes*. Lors d'une piqûre, le plus souvent le matin ou le soir, l'*Aedes Aegypti* étant un moustique diurne. Le moustique prélève le virus sur une personne infectée. Après un délai d'incubation chez le moustique de l'ordre de quelques jours et à l'occasion d'une autre piqûre, le moustique peut transmettre le virus à une personne saine. « **Eviter les piqûres de moustiques** c'est donc protéger notre santé et celle de notre entourage ». Pour cela, il faut :

- Porter des vêtements longs, de couleurs claires et protéger les pieds et chevilles, ces deux mesures étant très efficaces pour réduire l'exposition aux piqûres. L'imprégnation des vêtements par des insecticides renforce cette protection.
- Utiliser des répulsifs cutanés qui contiennent un principe actif éloignant les insectes sans toutefois les tuer. Ils sont appliqués sur toutes les parties découvertes du corps, visage compris et aussi les chevilles (même si l'on porte des chaussettes). Les répulsifs doivent contenir du DEET (N, N-diéthyl-3-méthylbenzamide), de l'IR3535 (ester éthylique de l'acide 3-[N-acétyl-N-butyl]-aminopropionique) ou de l'icaridine (1-piperidinecarboxylic acid, 2-(2-hydroxyethyl)-1-méthylpropylester). La durée de la protection varie puisqu'elle dépend de la concentration du produit et de la température extérieure [6].
- Pour les jeunes enfants, il est recommandé d'utiliser des moustiquaires imprégnées de berceau comme moyen prioritaire de protection. La mise en place de moustiquaires est aussi recommandée pour les personnes restant alitées.
- Enfin il est utile d'équiper, dans l'habitat, les portes et fenêtres de moustiquaires. Cela peut être complété par le traitement systématique, à l'aide d'insecticides, des rideaux de portes, voilages de fenêtres et séparations intérieures, ainsi que par l'utilisation de répulsifs domestiques comme les diffuseurs électriques. Autres répulsifs, les tortillons fumigènes ne doivent être utilisés qu'à l'extérieur ou dans une pièce correctement aérée. Les moustiques n'aimant pas les endroits frais, la climatisation est également un bon moyen de protection individuelle [4].

Informer les populations

En Nouvelle-Calédonie, notamment à Nouméa et ses environs, il est réalisé des actions d'éducation de la population via le porte à porte régulièrement mené par les agents municipaux et les agents PPIC pris en charge financièrement par le gouvernement de la Nouvelle-Calédonie. Ces mesures sont accentuées entre novembre et avril. Il y a également une « journée dengue » annuelle avant le début de la période chaude. De plus, les programmes scolaires intègrent les thèmes sur la dengue et de la communication grand public est faite grâce aux outils de communication (journaux, flyers, spots télé et radio, ...).

Deuxième partie : Les coûts d'une épidémie de dengue

Il est estimé que, chaque année la dengue cause entre 50 et 100 millions d'infections à travers le monde, cependant l'impact économique réel de cette maladie dans les pays riches est peu connu. On ignore aussi le rapport coût / efficacité des différentes stratégies de contrôle et prévention menées par les gouvernements.

Un début de réponse vise à estimer les coûts directs et indirects de la dengue à partir des cas signalés dans les hôpitaux et par les médecins. La dengue a un impact économique considérable du fait l'augmentation de l'activité des hôpitaux avec risque de saturation, de la multiplication des arrêts de travail et des risques de décès des cas symptomatiques, en période d'épidémie.

Estimer le coût d'une maladie recèle de nombreuses difficultés. Le principal écueil est celui de la sous-déclaration des cas de dengue par les professionnels de santé aux organismes de veille sanitaire. Une autre complexité réside dans l'hétérogénéité des coûts : afin d'obtenir des estimations satisfaisantes, il est nécessaire d'agglomérer les coûts médicaux et les coûts indirects supportés par les individus et la société (absentéisme scolaire, arrêts de travail) ainsi que le coût de la lutte anti vectorielle.

Section 1 : Revue de la littérature

L'incidence mondiale de la dengue a progressé de manière spectaculaire au cours des dernières décennies. Désormais, environ la moitié de la population mondiale est exposée au risque [6,7]. En effet, les dernières données d'estimation de l'importance de la dengue au niveau mondial montrent qu'environ 2,5 milliards [8] de personnes dans 124 pays vivent dans des zones considérées à risque de transmission de la dengue. Il s'agit de l'arbovirose humaine la plus répandue [8]. On estime que 500 millions d'infections surviennent chaque année, dont 2 millions de cas de « dengue hémorragique » qui s'accompagneraient d'au moins 22 000 décès, principalement chez les enfants [9]. La dengue sévit dans les régions tropicales et subtropicales du monde entier, avec une prédilection pour les zones urbaines et semi-urbaines.

Avant 1970, seuls neuf pays avaient connu des épidémies de dengue sévère. Désormais, la maladie est endémique dans plus de 100 pays en Afrique, dans les Amériques, en Méditerranée orientale, en Asie du Sud-Est et dans le Pacifique occidental, ces deux dernières régions étant les plus touchées.

Les épidémies de dengue et de dengue hémorragique sont apparues comme des problèmes majeurs de santé publique ces dernières décennies, avec l'apparition d'une endémicité dans les zones urbaines et périurbaines de nombreux pays tropicaux et subtropicaux. L'incidence annuelle de la dengue a été multipliée par 30 durant ces 50 dernières années avec une croissance du nombre de cas devenue exponentielle ces 15 dernières années.

Le nombre des cas dans les Amériques, en Asie du Sud-Est et dans le Pacifique occidental a dépassé 1,2 million en 2008 et 2,3 millions en 2010 (sur la base des données officielles transmises par les États Membres à l'OMS). Récemment, le nombre des cas notifiés a continué de progresser. En 2010, la région des Amériques a signalé à elle seule 1,6 million de cas, dont 49 000 cas de dengue sévère.

L'Asie du sud-est recense, quant à elle, environ 70 % des cas mondiaux et la dengue hémorragique est devenue la principale cause d'hospitalisation et de décès chez les enfants dans certains pays asiatiques [6, 7].

A l'échelle mondiale, non seulement le nombre de cas augmente régulièrement à mesure que la maladie se propage à de nouvelles zones mais en plus, on assiste à des flambées épidémiques. La menace d'une épidémie de dengue existe désormais en Europe. Une transmission locale a d'ailleurs été rapportée pour la première fois en France et en Croatie en 2010. Des cas importés ont également été détectés dans trois autres pays européens. En 2012, l'archipel de Madère (Portugal) recense plus de 2000 cas. Des cas importés ont aussi été détectés dans 10 autres pays européens, en dehors du Portugal [6, 7]. Dans l'Océan Pacifique, entre 2012-13, la Nouvelle-Calédonie a elle aussi dû faire face à une épidémie de Dengue avec plus de 10 000 cas déclarés.

Les raisons de cette explosion sont principalement liées à l'augmentation des activités humaines. Une forte croissance démographique, en particulier de la population urbaine, est observée depuis les 30 à 40 dernières années. Cette urbanisation massive couplée à la détérioration de l'environnement urbain complique l'application des mesures de contrôle vectoriel. La migration des populations rurales vers les zones urbaines augmente encore plus le risque épidémique en amenant une population très réceptive, car peu immunisée contre le virus de la dengue, vers des zones à forte transmission. Les voyages aériens favorisent également l'essaimage rapide du virus dans le monde et augmentent les risques d'épidémie par introduction de nouveaux sérotypes [9]. De plus, la dengue touche à peu près tous les âges et toutes les couches socio-économiques.

Tableau 4 Comparaison du poids de la dengue par rapport aux autres arboviroses

Pathologie	Nombre de cas	Nombre de décès	Nombre de pays affectés
Dengue	36 millions	21 000	124
Fièvre Jaune	200 000	30 000	> 42
Encéphalite japonaise	50 000	> 10 000	> 10
Paludisme	500 millions	> 1 million	> 105

Source: M. BEATTY, PDVI, http://www.pdvi.org/about_dengue/GDB.asp

Face aux informations du tableau ci-avant, il est évident que la dengue a des répercussions économiques sur les pays concernés mais il reste que l'on connaît encore peu l'impact économique de cette maladie et que l'on ignore le « rapport qualité-prix » des actions de prévention ou des vaccins qui seront peut-être disponibles d'ici quelques années [10].

Depuis quelques années déjà des études ont vu le jour pour tenter d'appréhender le « *Global Burden of Disease* » (GBD) de la maladie. Ces études se font, soit sur une revue de la littérature [11, 12], soit sur une analyse des coûts [9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21] ou encore sur un calcul des années de vies ajustées sur l'incapacité (soit disability-adjusted life year = DALY) [22, 23, 24].

Ces études nous donnent des points de comparaisons en termes de coût économique moyen d'un cas de dengue décédé, hospitalisé ou non, le coût moyen par habitant du contrôle et de la prévention de la dengue. Par exemple, en Thaïlande, en 2005, le coût moyen d'un cas de dengue non mortel était de 573 US\$ avec 418 US\$ pour le coût des soins du malade hospitalisé, 49 US\$ pour les soins ambulatoires, 60 US\$ pour les soins non médicaux et 45 US\$ de frais indirects [13].

Une autre étude [14] fournit les coûts de la dengue en parité de pouvoir d'achat (PPA), US\$ de 2010. On constate que ces coûts étaient, en moyenne par patient, de 450 US \$ au Nicaragua (32% ambulatoire et 68% hospitalisé) et de 7 411 US \$ aux Bermudes (24% ambulatoire et 76% hospitalisé).

Deux analyses du coût de la prévention [16] mettent en exergue le faible coût de la prévention comparé à la maladie en Thaïlande (28 % des coûts sont dus au contrôle alors que 72 % viennent de la maladie). En Malaisie, le coût de la maladie représente entre 3 et 7 % des dépenses de santé du gouvernement soit 11 fois plus que les investissements dans la prévention et la lutte anti vectorielle [15].

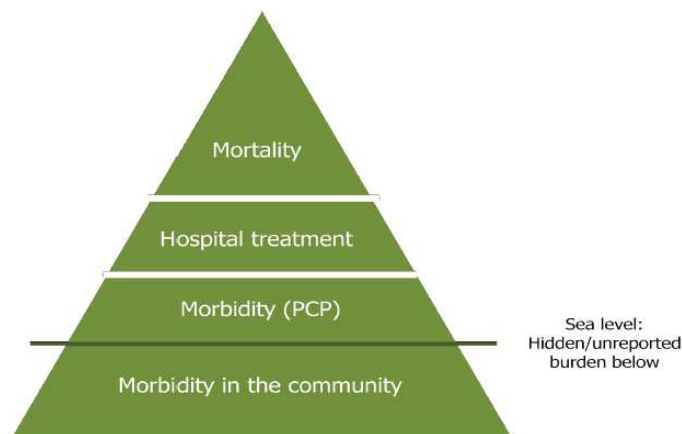
Certaines études soulignent également l'impact de la dengue sur le tourisme, selon l'organisme mondiale du tourisme, en 2004, 125,4 millions de touristes internationaux ont visité un pays considéré comme une zone à risque de transmission de la dengue [24]. La part de la dengue dans les pathologies liées aux voyageurs est importante. La véritable incidence n'est pas connue mais il est reconnu que la dengue est la première cause de fièvre chez un voyageur retournant chez lui. Cette incidence rapportée est actuellement de 8,2 à 340 pour 100 000 voyageurs occidentaux [9]. En Thaïlande, les auteurs [15] ont estimé à environ 363 million d'US\$ les pertes annuelles de revenus liés aux touristes ayant la dengue. Cela peut avoir un impact sérieux dans un pays comme la Thaïlande où le secteur du tourisme représente 6% du PIB.

Section 2 : Cadre d'analyse : typologie des coûts d'une épidémie de dengue

Objectif de l'étude

L'objectif de cette étude est de calculer le coût de l'épidémie de dengue 2012-2013 pour la Nouvelle-Calédonie. Cela implique de calculer différents types de coûts, détaillés ci-après. Calculer le coût pour la société est différent de calculer la dépense réelle. Dans le premier cas on attribue une valeur monétaire aux pertes économiques pour les rendre monétarisables (exemple : décès, absentéisme, etc.) alors que dans le second on ne prend en compte que ce qui est dépensé. La métaphore de l'« iceberg » [22] résumée par la figure ci-dessous permet d'illustrer l'impact des maladies infectieuses sur la société.

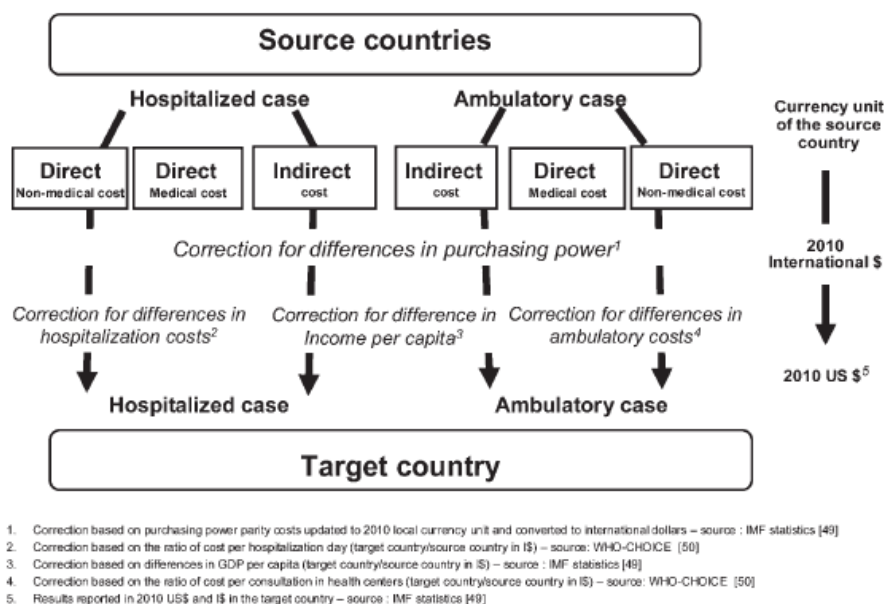
Figure 2 Fardeau des maladies infectieuses dans la société – l'«iceberg»



Source : Health Protection Agency, UK

Un coût peut être attribué à chacun des 4 étages de cette pyramide, la figure 3 résume les coûts pris en compte dans cette étude. L'annexe 1 résume l'ensemble des coûts souhaités et les sources possibles de données.

Figure 3 Méthode utilisée pour estimer le coût des cas de dengue non mortels dans les pays d'Amérique



Source : D S. SHEPARD, L. COUDEVILLE, Y A. HALASA, and al., Economic Impact of Dengue Illness in the Americas, Am. J. Trop. Med. Hyg., 84(2), 2011, pp. 200–207

❖ Les coûts directs médicaux :

Ils peuvent être vus comme la somme des paiements par les assureurs, le gouvernement, les employeurs et les ménages pour services médicaux et prescriptions [18], qu'il s'agisse de services hospitaliers ou ambulatoires, qu'ils soient utilisés par le secteur public ou privé [17]. Dans l'idéal, il faut inclure les visites médicales, les prises en charge domiciliaires et hospitalières, les frais d'analyses médicales, les achats des médicaments, prescrits ou pris spontanément en cas d'automédication, les éventuellement frais d'ambulance, les coûts d'aide sociale, domiciliaire ou autre, etc. [21].

❖ Les coûts directs non médicaux :

- individuels et familiaux : Ils incluent les coûts de transport [24], les dépenses pour les repas et le logement [18] c'est-à-dire les frais hôteliers mais également le coût des visites par les membres de la famille à la personne qui est à l'hôpital [17]. Les frais hôteliers des individus hospitalisés sont généralement inclus dans le prix de journée ou dans le coût total de l'hospitalisation. Les frais familiaux pour les visites et le transport sont complexes à estimer.

- la prévention, le contrôle et la surveillance : Ces coûts correspondent aux efforts consentis par la société pour prédire, prévenir et contenir l'épidémie. Participent à ces coûts les budgets de toutes les activités de routine des services de surveillance épidémiologique et entomologique, ainsi que les actions usuelles de sensibilisation de la population. Ils couvrent naturellement aussi tous les coûts de l'intensification des actions correspondantes en situation pré-épidémique ou épidémique (lutte anti vectorielle, utilisation de larvicide et la fumigation, éducation, campagnes médiatiques, mobilisation communautaire, etc.) [18, 21].

Pour être le plus exhaustif possible, il faut appréhender l'ensemble des coûts d'ordre individuel, collectif et public. Cela nécessite des enquêtes normalisées auprès de nombreuses catégories de personnes et d'organismes : patients et leur entourage, médecins privés, publics et hospitaliers, administrateurs d'hôpitaux, responsables de laboratoires, personnels paramédicaux privés, agents de l'aide familiale, gestionnaires de la santé à différents niveaux, directions des caisses de sécurité sociale et des mutuelles, responsables de la démoustication et des opérations communales de nettoyage, responsables de l'information et de la sensibilisation de la population, Provinces, etc. C'est une investigation souvent longue, complexe et coûteuse.

❖ Les coûts indirects pour les malades :

Ils sont associés aux jours d'études perdues pour des enfants et aux jours de travail perdus pour les patients adultes à cause de la maladie [18, 24]. Pour l'absentéisme au travail, une première méthode consiste à estimer un nombre moyen de jours d'absentéisme ; la seconde méthode revient à interroger un échantillon pour avoir cette durée. Pour les enfants il est possible d'attribuer un coût d'opportunité quotidien par journée d'absentéisme. Dans la référence [18], il est calculé en fonction du budget annuel du Ministère de l'éducation et selon le nombre de personnes inscrites à l'école. Dans l'idéal il faut également tenir compte de la nécessité d'augmenter le personnel soignant pour faire face à une épidémie. Cette étude n'inclut que l'absentéisme au travail puisqu'à ce moment-là l'employeur et / ou la CAFAT payent des indemnités journalières pour arrêt maladie.

❖ Les coûts indirects pour les décédés :

Les coûts indirects se traduisent par la perte de production, perte de productivité. Il existe trois méthodes pour les appréhender :

- La méthode du capital humain : elle part de l'hypothèse que la valeur d'un individu est donnée par la production qu'il réalise. Celle-ci est mesurée indirectement au travers des revenus de la personne concernée. En cas d'incapacité partielle ou totale d'exercer une activité à la suite d'une maladie, d'une invalidité ou d'un décès prématuré, le potentiel productif est réduit. La charge pour la société est obtenue par le coût d'opportunité des ressources sacrifiées, c'est-à-dire la valeur de la production que cet individu aurait permis de réaliser durant la période considérée. En cas de décès prématuré, la perte est mesurée en actualisant la somme des revenus futurs attendus du défunt. Il n'y a pas de distinguo entre les entreprises ou les secteurs, la mesure choisie de la valeur de cette production est le PIB par habitant, rapporté à la journée de travail. Cette approche repose sur l'hypothèse d'une économie de plein emploi au sein de laquelle la perte d'une journée de travail a un impact proportionnel et mécanique sur la production.

- La méthode des coûts de friction : elle consiste à étudier de façon empirique la façon dont les entrepreneurs s'ajustent aux arrêts maladies et décès. Selon cette méthode, une absence au travail ne va pas nécessairement se traduire par une baisse de la production, soit que l'absence soit compensée par une augmentation de la productivité des autres employés, soit que l'employé rattrape son travail à son retour d'arrêt maladie. Eventuellement il y aura une période, dite de friction, durant laquelle l'employé ne sera pas remplacé. La valeur de la perte de production est donc le coût

pour l'entreprise durant la période nécessaire à celle-ci pour remplacer l'employé et retrouver le niveau de productivité initial.

- La méthode de la « théorie du bien-être » : c'est une approche de la théorie du bien être par la valorisation faite, par les individus, des années de vies gagnées. Cette approche consiste à évaluer l'importance que les individus attachent à leur vie, c'est-à-dire qu'il leur est demandé combien ils sont prêt à payer pour une meilleure santé.

Il faut noter que lorsque l'on calcule le coût de la perte de productivité d'un individu qui décède ou devient improductif, il convient d'actualiser les résultats [25] car la perte de temps (de travail ou autre) couvre de nombreuses années.

Une conversion en valeur actuelle permet d'actualiser la valeur des coûts futurs. Les pertes futures sont habituellement déduites selon des taux d'actualisation de la vie future et des taux de croissance économique.

- Effet des taux d'actualisation d'une vie humaine et des taux de croissance

Lorsque, comme dans cette étude, on calcule les coûts liés à la perte de capacité de production, de consommation, d'investissement, ... des personnes décédées à cause d'un épisode de dengue, l'évaluation doit tenir compte des conséquences futures puisque les personnes décédées ne produiront et ne consommeront plus de ressources à l'avenir. Il faut donc transformer les conséquences futures en valeurs actuelles, c'est le but de l'actualisation.

En effet les dépenses futures de ressources ne peuvent pas être évaluées comme les dépenses actuelles. Les coûts futurs doivent être anticipés afin d'obtenir leur valeur actuelle.

Plus le taux d'actualisation d'une vie humaine est élevé, plus la valeur attribuée aux coûts futurs est faible. Si le taux d'actualisation est égal à 0 %, les coûts futurs sont jugés aussi précieux que les coûts actuels. Il a été choisi de prendre un taux d'actualisation de la vie humaine de 3%, car ce taux permet les comparaisons internationales d'après le guide méthodologique pour l'évaluation économique du Collège des Economistes de la Santé [25].

En revanche, les coûts futurs peuvent présenter une valeur supérieure en raison de la croissance économique, de l'augmentation du prix des médicaments, des technologies requises, des qualifications médicales et paramédicales requises que ce soit pour le soin ou pour l'addictologie. C'est le cas, en Nouvelle-Calédonie la croissance économique annuelle réelle a été de 3,4 % entre 1990 et 2011 (Source : ISEE).

- Formule retenue :

$$V_n = V_0 \times (1 + i)^n$$

Où

- V_n est la valeur actuelle des pertes futures de capacité de production (ce que l'on cherche),
- V_0 est la perte actuelle de capacité de production,
- n est le nombre d'années de capacité de travail perdue,
- i est le taux (représenté par $g-a$),
- g est le taux de croissance annuel (=3,4%),
- a est le taux d'actualisation c'est-à-dire la valeur donnée à la vie future (=3%)

❖ **Les coûts intangibles** : Ce sont des coûts difficiles à mesurer et auxquels on peut difficilement donner une valeur monétaire (par exemple la peine, la douleur, la fatigue et la souffrance) en relation avec une maladie ou une intervention.

❖ **Analyse coût bénéfice (ACB):**

Le principe de l'analyse coût-bénéfice (ACB) est simple : il s'agit de conseiller la réalisation de toute décision pour laquelle les bénéfices sont supérieurs aux coûts, et ceci pour l'ensemble de la société. S'agissant de décisions relatives à la maîtrise des risques d'une épidémie de dengue, il est inclus dans la partie bénéfices les conséquences d'une baisse du nombre de cas de dengue et la réduction du risque de mortalité lié à un épisode de dengue. Dans la partie coûts, il est inclus les coûts directs de la prévention, du contrôle et de la surveillance ainsi que les coûts directs médicaux ou non médicaux. La comparaison directe des coûts et des bénéfices nécessite une unité de mesure commune.

Il existe deux procédures d'agrégation :

- Le *rapport coût – bénéfice relatif* qui se calcule en divisant les coûts par les bénéfices [27,28]. Si le rapport est inférieur à 1, alors les bénéfices sont supérieurs aux coûts et l'intervention en vaut la peine. C'est la situation avec un rapport coût – bénéfice le plus proche de 0 qui sera privilégiée.

$$\text{Rapport coût - bénéfice relatif} = \frac{\text{Valeur actuelle des coûts}}{\text{Valeur actuelle des bénéfices}}$$

- Le *rapport coût – bénéfice absolu* qui consiste à préférer la stratégie qui procure le gain le plus élevé, c'est-à-dire la différence entre le bénéfice et le coût.

$$\text{Rapport coût - bénéfice absolu} = \text{Valeur actuelle des bénéfices} - \text{Valeur actuelle des coûts}$$

De façon plus générale, l'ACB appliquée à la prévention, au contrôle et à la surveillance permet de calculer quel sont les bénéfices nécessaires pour compenser les coûts (sommes investies en prévention, contrôle et surveillance) [25, 26]. L'ACB permet d'identifier la décision ou le projet qui est le plus efficace d'un point de vue social et le plus efficient au niveau mercantile.

Cela aide à la décision et permet d'évaluer l'intérêt pour la société d'un projet, d'un programme ou d'une réglementation. L'ACB peut aussi être utilisé pour aider à juger et évaluer différents choix stratégiques en termes de leurs conséquences sur tous les groupes de la société affectés par ces décisions. En comptabilisant les conséquences d'une décision, le décideur prend en compte les impacts sur les membres de la société, et peut identifier quels sont les bénéficiaires et les perdants des différentes options envisagées, dans l'espace et dans le temps [29].

L'ACB aide le décisionnaire à répondre à des questions telles que :

- Est-ce que la proposition fournit un bénéfice net à la société toute entière?
- Devrait-on mettre en œuvre le projet, programme ou réglementation considéré?
- Devrait-on poursuivre avec le projet ou programme?
- Parmi plusieurs projets alternatifs, lequel devrait être sélectionné?

Section 3 : Matériel et méthode

Type d'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective réalisée sur les années 2012-2013 et plus particulièrement sur la période de l'épidémie dengue qui s'étend du 1 septembre 2012 au 31 août 2013.

Population d'étude

La population de référence pour cette étude est l'ensemble des personnes pensant avoir été victimes d'un épisode de dengue résidant en Nouvelle-Calédonie c'est-à-dire toute personne ayant consultées un médecin et / ou ayant eu un examen de dépistage (prise de sang) à l'Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie (IPNC) ou dans un laboratoire d'analyse médicale. Une attention particulière est portée aux personnes positives et symptomatiques recensées grâce à une fiche de maladie à déclaration obligatoire (MDO cf. Annexe 2) dans la base de données de la DASS et les personnes hospitalisées à cause de l'épisode de dengue.

Type de données

Différents types de données sont nécessaires à la réalisation de cette étude :

- La période de référence de l'étude,
- La population cible de l'étude,
- Le nombre de consultations pour suspicion de dengue,
- Le prix d'une consultation,
- Le nombre d'examen de dépistage (prise de sang),

- Le nombre de personnes positives c'est-à-dire ayant eu la dengue,
- Le nombre de personnes ayant été hospitalisé suite à un épisode de dengue,
- Le coût de la prévention, du contrôle et de la surveillance,
- Le coût des épandages,
- Le nombre de jours moyen d'arrêt de travail,
- Le salaire médian journalier en Nouvelle-Calédonie,
- La part des actifs et inactifs en Nouvelle-Calédonie,
- Le PIB / habitant / an en Nouvelle-Calédonie,
- L'espérance de vie à la naissance en Nouvelle-Calédonie

Recueil des données

Les données concernant les personnes hospitalisées et les coûts de leur prise en charge sont collectés auprès des organismes de protection sociale (CAFAT et Aide médicales), des hôpitaux, cliniques et centres de soins. Le coût des décès est estimé, tout comme le coût des arrêts de travail. Cette estimation est réalisée par le service de santé publique (SSP) de la Direction des affaires sanitaires et sociales (DASS-NC) à partir du nombre moyen de jours d'arrêt de travail et du salaire médian. Ce dernier figure dans la dernière étude de l'Institut pour le Développement des Compétences de Nouvelle-Calédonie (IDC-NC) [30]. Les données en rapport avec la prévention, la communication et les épandages sont recueillies auprès de la DASS et des mairies.

Section 4 : Calcul des coûts

❖ Les coûts directs médicaux : l'épidémie de dengue

Les coûts directs médicaux sont composés des coûts directs ambulatoires et hospitaliers.

- Les coûts directs ambulatoires : Il s'agit du coût des consultations médicales chez un médecin généraliste ou dans un dispensaire. Cette visite peut donner lieu ou non à la réalisation d'un test diagnostique (prise de sang) à l'IPNC ou dans un laboratoire d'analyse médicale. Les médecins peuvent également demander des numérotation de formule sanguine (NFS) afin de déterminer le risque de développer une dengue hémorragique. Le coût de ces NFS n'est pas évalué. Les coûts pris en compte sont donc le prix de la consultation par le nombre de consultations et le prix des tests diagnostiques par le nombre de tests réalisés. De cette manière on obtient le coût ambulatoire, qui est aussi le montant remboursé par les organismes de protection sociale.

En Nouvelle-Calédonie entre 2012-13 il y a eu 8 046 consultations (dont 7 943 chez un médecin et 103 en dispensaire) qui ont un coût unitaire de 4150 XPF (tarif de responsabilité CAFAT).

$$8\ 046 * 4\ 150 = \mathbf{33\ 390\ 900}$$

Il y a également eu 13 362 analyses (dont 6 889 PCR et 6 473 IGM) pour un coût unitaire de, respectivement 7 800 XPF et 3 640 XPF soit un coût total de 77 295 920 XPF.

$$6\,889 * 7\,800 = 53\,734\,200$$

$$6\,473 * 3\,640 = 23\,561\,720$$

$$53\,734\,200 + 23\,561\,720 = \mathbf{77\,295\,920\ XPF}$$

- Les coûts directs d'hospitalisations : Il s'agit des frais d'hospitalisations individuels que l'on va additionner. Ceux-ci peuvent être le prix de journée par le nombre de journée d'hospitalisation ou le coût du séjour. Ils sont recueillis pour le CHT uniquement.

En Nouvelle-Calédonie entre 2012-13 il y a eu 553 hospitalisations au CHT¹. Les hospitalisations dans les dispensaires n'ont pas été comptabilisées dans cette partie puisque cette information n'a pas été collecté de manière homogène dans les dispensaires et / ou qu'il n'est pas possible d'attribuer un coût d'hospitalisation au séjour [19].

Le coût des 553 hospitalisations réalisées au CHT est de **406 311 300 XPF**.

❖ **Les coûts directs non médicaux : communication, prévention, contrôle, épandage**

Si les coûts directs médicaux constituent une part importante des coûts imputables à une épidémie de dengue, les volets prévention, communication et contrôle ne peuvent être négligés. La Nouvelle-Calédonie et notamment la DASS-NC organise des campagnes de prévention visant à informer la population du risque lié à la dengue, de la conduite à tenir en cas de fièvre et de la survenue des alertes épidémiques. De nombreux supports sont utilisés (TV, radio, presse, affichage, cinéma, agents PPIC, etc.) financés entièrement par le gouvernement, notamment la DASS-NC.

A cela il convient aussi d'ajouter les coûts engendrés par une épidémie de dengue pour les mairies, en termes d'achats (insecticides, larvicides, matériels, ...) et le coût des épandages en termes de temps (salaires du personnel).

Tableau 5 Postes de dépense et montant associé, du 1 septembre 2012 au 31 août 2013

Poste de dépense	Montant (en XPF)
Etudes (ESANC, pyriproxyphène, ...)	2 227 193
Communication	6 905 765
Prévention	18 469 873
Emplois (prévention, contrôle et surveillance)	100 610 355
Contrôle	51 884
Mairies (LAV et emplois)	196 800 885
Total des coûts directs non médicaux	325 065 956

Source : DASS-NC

¹ Aucune information n'a pu être recueillie pour le CHN et les cliniques de Nouméa

❖ Les coûts indirects : arrêts de travail et décès prématurés

Trois grandes catégories de méthodes sont utilisées pour apprécier les coûts indirects. La méthode du capital humain a été retenue pour cette étude. Le coût indirect décrit le fardeau économique de la dengue. Il est défini par la valeur de la production non réalisée en raison de l'incapacité et des décès prématurés. L'incapacité peut être temporaire (arrêt de travail de court terme), permanente (retraite anticipé ou décès).

Aucune information relative à des départs anticipés suite à un épisode de dengue à la retraite n'a été connue en Nouvelle-Calédonie. Cette étude inclut donc le coût de l'absentéisme au travail et le coût des décès prématurés.

- Les coûts des arrêts de travail :

Il est possible d'obtenir les indemnités journalières versées par la CAFAT en cas d'arrêt maladie pour la dengue mais sachant que pour les arrêts de travail en cas de dengue qui sont en général de 3 à 7 jours, c'est donc le plus souvent l'entreprise du salarié qui paye. Pour cette raison il a été décidé de calculer le coût indirect des arrêts de travail suite à un épisode de dengue grâce au salaire médian [30].

Parmi les personnes positives à la dengue (10 977 sur la période au registre de la DASS), les individus de 15 ans et plus sont au nombre de 8 614.

La part des actifs et inactifs, d'après l'ISEE [31] est respectivement de 61% des 15 ans et plus et 39%.

Pour les 8 614 individus nous avons donc 5 255 actifs et 3 359 inactifs.

On estime qu'il y a 5 jours d'arrêts de travail pour ceux-ci, sachant que le salaire médian est de 243 000 XPF le salaire médian journalier est de 7 967 XPF et pour 5 jours d'arrêts cela fait 39 836 XPF par personnes.

Pour 5 255 individus cela revient donc à **209 338 180 XPF**

- Les coûts des décès prématurés :

Le calcul du coût des décès prématurés commence par celui des années de vie potentiellement perdues (APVP) c'est-à-dire l'écart entre l'âge moyen au décès et l'espérance de vie en Nouvelle Calédonie (Cf. Annexe 3). D'autre part il faut estimer le coût de la perte de productivité pour les décédés, par le PIB/Habitant. Les activités domestiques et bénévoles (production non marchande) ont été laissé de côté puisqu'il est difficile d'en appréhender les coûts.

Sachant qu'en Nouvelle-Calédonie, l'espérance de vie est de 74 ans pour les hommes et 80,4 ans pour les femmes (ISEE), cela permet de calculer les années potentielles de vie perdues (APVP) pour les femmes et pour les hommes décédés du fait de l'épidémie de dengue. En 2012, en Nouvelle-Calédonie il y a eu 6 décès dus à la dengue : 4 des victimes étaient des femmes et 2 des hommes. L'âge moyen au décès est de 44 ans pour les femmes et de 69,5 ans pour les hommes. L'Annexe 4 présente les APVP pour les décès précoces liés à l'épidémie de dengue.

Sachant que le PIB par habitant et par an est de 3 364 470 FCFP il est calculé le coût indirect des décès prématurés du fait de l'épidémie de dengue, qui est de 30 280 230FCFP pour les hommes et de 449 493 192FCFP pour les femmes.

Coût indirect des hommes décédés après actualisation :

$$= 30\,280\,230 * (1,004)^{4,5}$$

$$= 30\,280\,230 * 1,0181$$

$$= \mathbf{30\,829\,102\,FCFP}$$
 (après actualisation)

Coût indirect de femmes décédées après actualisation :

$$= 449\,493\,192 * (1,004)^{33,4}$$

$$= 449\,493\,192 * 1,1563$$

$$= \mathbf{566\,480\,783\,FCFP}$$
 (après actualisation)

En actualisant le coût est de **597 309 885 FCFP** (soit 30 829 102 FCFP + 566 480 783 FCFP). Ces coûts sont détaillés dans l'Annexe 5.

Les activités domestiques et bénévoles (production non marchande) n'ont pas été appréhendées dans ce rapport à cause de la complexité de leur estimation.

❖ Les coûts intangibles

De même que cette étude se limite aux « coûts tangibles » qui mesurent les pertes monétaires (les dommages causés du fait d'un épisode de dengue et les pertes de revenus, par exemple) mais elle exclue de son champ les « coûts intangibles » correspondant à la valorisation monétaire de dommages subjectifs.

❖ Les coûts totaux : récapitulatifs

Tableau 6 Récapitulatif des coûts de l'épidémie de dengue en Nouvelle-Calédonie, pour l'année 2012

Type de coûts	Coût pour 2012-13 (en XPF)
Coûts directs médicaux	
- Ambulatoires	33 390 900 + 77 295 920
- Hospitaliers	406 311 300
Coûts directs non médicaux	325 065 956
Coûts indirects	
- Arrêts de travail / absentéisme	209 338 180
- Décès prématurés	597 309 885
Coût total	1 648 712 141

Source : DASS-NC

Le coût de l'épidémie de dengue 2012-13 est donc d'1,6 milliard ce qui représente environ 0,2% du PIB 2012.

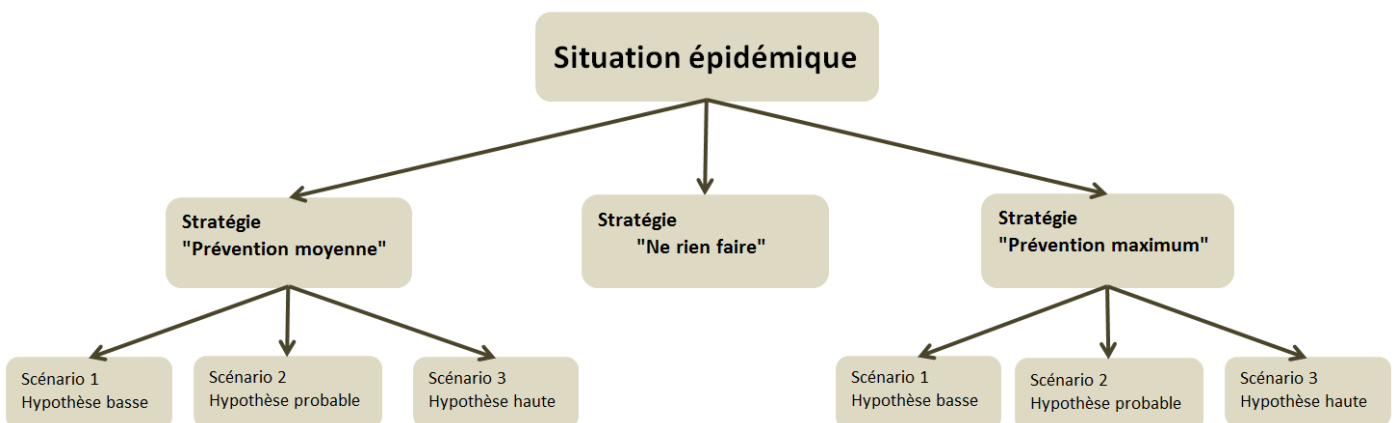
Section 5 : Analyse coût-bénéfice

Dans cette étude, les coûts et les bénéfices sont calculés en XPF constants pour écarter l'effet de l'inflation, ici les investissements (coûts) comme les bénéfices sont comptabilisés pour 2012-13, l'inflation n'intervient donc pas.

Les coûts comprennent l'ensemble des dépenses consacrées à la prévention, au contrôle et à la surveillance. La nécessité d'une évaluation dans une métrique financière conduit à ne retenir que les bénéfices tangibles et donc à écarter les bénéfices intangibles tels que la qualité des soins, l'image de l'hôpital, l'amélioration des connaissances de la population sur la maladie, ... De plus, le rapprochement entre les coûts et les bénéfices nécessite de pouvoir estimer l'intensité du lien de causalité entre ces deux dimensions. Les bénéfices sont-ils imputables sans ambiguïté aux actions de prévention, contrôle et surveillance ou au contraire à des facteurs exogènes ? Cette contrainte du modèle a conduit à l'élaboration de différentes stratégies basées sur différentes hypothèses.

Dans ce rapport l'ACB est réalisée dans une situation considérée épidémique. Deux stratégies sont évaluées en fonction de la stratégie de référence « ne rien faire » dans laquelle très peu d'actions de contrôle, surveillance et prévention sont réalisées. La première stratégie « prévention moyenne » s'illustre par un niveau d'investissement moyen dans la prévention. La stratégie « prévention maximum » consiste quant à elle à injecter davantage de moyens humains et financiers à la prévention, au contrôle et à la surveillance. Pour ces deux stratégies, trois hypothèses sont étudiées. L'« hypothèse basse » est la situation où la prévention est la moins efficace c'est-à-dire qu'il y a plus de cas de dengue, *a contrario* l'« hypothèse haute » garantit les meilleurs résultats de la prévention et donc la minimisation du nombre de cas de dengue. Entre les deux se situe l'« hypothèse probable » avec un nombre modéré de cas de dengue. Il n'y a aucune information sur l'efficacité de la prévention, cette partie se base donc sur des estimations hormis pour le coût par cas de dengue

Figure 4 Stratégies et scénarios évalués



Source : DASS-NC

Résultats et analyses

Puisqu'il n'existe pas de mesure d'efficacité établie pour les interventions évaluées, les résultats sont présentés en fonction d'un niveau d'efficacité défini. Ce dernier est exprimé comme un pourcentage de réduction des cas de dengue. Cela permet d'apprécier la sensibilité des résultats au niveau de l'efficacité. Dans certains cas les constats varient, alors que dans d'autres, ils demeurent invariables.

L'annexe 6 présente les résultats de l'ACB.

❖ Stratégie 1 : « ne rien faire »

L'option « ne rien faire » n'implique qu'un coût limité pour le traitement des cas de dengue. Dans cette stratégie il n'y a que de la LAV autour des cas pour un montant de 50 000 000 XPF. Cette absence de prévention s'accompagne d'un nombre élevé de cas de dengue : 25 000 cas.

Tableau 7 Impacts de la stratégie « ne rien faire »

	Coûts (en XPF)	XPF / cas
Nombre de cas de dengue	25 000	-
Coûts directs médicaux		
- Ambulatoires	244 225 000	9 769
- Hospitaliers	918 425 000	36 737
Coûts indirects		
- Arrêts de travail / absentéisme	473 849 220	18 954
- Décès prématurés	1 151 910 416	46 076
Coûts LAV	50 000 000	2 000
Total	2 838 409 636	113 536

Source : DASS-NC

❖ **Stratégie 2 : « prévention moyenne »**

Dans cette stratégie, prévention, contrôle et surveillance se traduisent par un coût de 500 000 000 XPF

- « Hypothèse basse »

En considérant l'hypothèse basse, l'efficacité est estimée à 40 %, c'est-à-dire qu'il y a 15 000 cas de dengue au lieu de 25 000.

Tableau 8 Impacts de la stratégie « prévention moyenne » option « hypothèse basse »

	Coûts (en XPF)
Nombre de cas de dengue	15 000
Coûts directs médicaux	
- Ambulatoires	146 535 000
- Hospitaliers	551 055 000
Coûts indirects	
- Arrêts de travail / absentéisme	284 309 532
- Décès prématurés	691 146 250
Coûts LAV	500 000 000
Total	2 173 045 782

Source : DASS-NC

Tableau 9 ACB de la stratégie « prévention moyenne » option « hypothèse basse »

	Coûts (en XPF)
Nombre de cas de dengue	15 000
Coûts prévention, contrôle et surveillance	450 000 000
Bénéfices	1 115 363 855
ACB absolue (bénéfice – coût)	665 363 855
ACB relative (coût/ bénéfice)	0,40

Source : DASS-NC

Investir 500 000 000 XPF en prévention et partir du postulat que la prévention est efficace à 40% est peu coût bénéfice, que ce soit de manière absolue ou relative mais comparativement à d'autres hypothèses cet investissement n'est pas le plus coût bénéfice.

- « Hypothèse probable »

En considérant l'hypothèse probable, l'efficacité est estimée à 60 %, c'est-à-dire qu'il y a 10 000 cas de dengue au lieu de 25 000.

Tableau 10 Impacts de la stratégie « prévention moyenne » option « hypothèse probable »

	Coûts (en XPF)
Nombre de cas de dengue	10 000
Coûts directs médicaux	
- Ambulatoires	97 690 000
- Hospitaliers	367 370 000
Coûts indirects	
- Arrêts de travail / absentéisme	189 539 688
- Décès prématurés	460 764 167
Coûts LAV	500 000 000
Total	1 615 363 855

Source : DASS-NC

Tableau 11 ACB de la stratégie « prévention moyenne » option « hypothèse probable »

	Coûts (en XPF)
Nombre de cas de dengue	10 000
Coûts prévention, contrôle et surveillance	450 000 000
Bénéfices	1 673 045 782
ACB absolue (bénéfice – coût)	1 223 045 782
ACB relative (coût/ bénéfice)	0,27

Source : DASS-NC

Comme dans l'hypothèse basse, l'hypothèse probable, investir 500 000 000 XPF en prévention et supposer une efficacité de 60% est très peu coût bénéfice (de manière absolue et encore moins de manière relative). Cet investissement compte tenu de son efficacité n'est donc pas le plus coût efficace.

- « Hypothèse haute »

En considérant l'hypothèse haute, l'efficacité est estimée à 80 %, c'est-à-dire qu'il y a 5 000 cas de dengue au lieu de 25 000.

Tableau 12 Impacts de la stratégie « prévention moyenne » option « hypothèse haute »

	Coûts (en XPF)
Nombre de cas de dengue	5 000
Coûts directs médicaux	
- Ambulatoires	48 845 000
- Hospitaliers	183 685 000
Coûts indirects	
- Arrêts de travail / absentéisme	94 769 844
- Décès prématurés	230 382 083
Coûts LAV	500 000 000
Total	1 057 681 927

Source : DASS-NC

Tableau 13 ACB de la stratégie « prévention moyenne » option « hypothèse haute »

	Coûts (en XPF)
Nombre de cas de dengue	5 000
Coûts prévention, contrôle et surveillance	450 000 000
Bénéfices	2 230 727 709
ACB absolue (bénéfice – coût)	1 780 727 709
ACB relative (coût/ bénéfice)	0,20

Source : DASS-NC

Cette situation est probablement la plus satisfaisante puisqu'elle est la plus coût bénéfice de façon relative et qu'elle est la seconde plus coût bénéfice de manière absolue. Avec son efficacité à 80% et 500 000 000 XPF investit 20 000 cas de dengue seraient évités, soit un bénéfice de 2,2 milliards.

❖ **Stratégie 3 : « prévention maximum »**

Dans cette stratégie, prévention, contrôle et surveillance se traduisent par un coût de 1 000 000 000 XPF

- « Hypothèse basse »

En considérant l'hypothèse basse, l'efficacité est estimée à 60 %, c'est-à-dire qu'il y a 10 000 cas de dengue au lieu de 25 000.

Tableau 14 Impacts de la stratégie « prévention maximum » option « hypothèse basse »

	Coûts (en XPF)
Nombre de cas de dengue	10 000
Coûts directs médicaux	
- Ambulatoires	97 690 000
- Hospitaliers	367 370 000
Coûts indirects	
- Arrêts de travail / absentéisme	189 539 688
- Décès prématurés	460 764 167
Coûts LAV	1 000 000 000
Total	2 115 363 855

Source : DASS-NC

Tableau 15 ACB de la stratégie « prévention maximum » option « hypothèse basse »

	Coûts (en XPF)
Nombre de cas de dengue	10 000
Coûts prévention, contrôle et surveillance	950 000 000
Bénéfices	1 673 045 782
ACB absolue (bénéfice – coût)	723 045 782
ACB relative (coût/ bénéfice)	0,57

Source : DASS-NC

Cette situation est bien l'une des moins coût efficace, les investissements sont trop important comparés aux bénéfices.

- « Hypothèse probable »

En considérant l'hypothèse probable, l'efficacité est estimée à 80 %, c'est-à-dire qu'il y a 5 000 cas de dengue au lieu de 25 000.

Tableau 16 Impacts de la stratégie « prévention maximum » option « hypothèse probable »

	Coûts (en XPF)
Nombre de cas de dengue	5 000
Coûts directs médicaux	
- Ambulatoires	48 845 000
- Hospitaliers	183 685 000
Coûts indirects	
- Arrêts de travail / absentéisme	94 769 844
- Décès prématurés	230 382 083
Coûts LAV	1 000 000 000
Total	1 557 681 927

Source : DASS-NC

Tableau 17 ACB de la stratégie « prévention maximum » option « hypothèse probable »

	Coûts (en XPF)
Nombre de cas de dengue	5 000
Coûts prévention, contrôle et surveillance	950 000 000
Bénéfices	2 230 727 709
ACB absolue (bénéfice – coût)	1 280 727 709
ACB relative (coût/ bénéfice)	0,43

Source : DASS-NC

Comme les autres situations, celle-ci est coût-efficace mais elle n'est pas la plus coût efficace ce n'est donc pas la situation à privilégier.

- « Hypothèse haute »

En considérant l'hypothèse haute, l'efficacité est estimée à 100 %, c'est-à-dire qu'il y a aucun cas de dengue.

Tableau 18 Impacts de la stratégie « prévention maximum » option « hypothèse haute »

	Coûts (en XPF)
Nombre de cas de dengue	0
Coûts directs médicaux	
- Ambulatoires	0
- Hospitaliers	0
Coûts indirects	
- Arrêts de travail / absentéisme	0
- Décès prématurés	0
Coûts LAV	1 000 000 000
Total	1 000 000 000

Source : DASS-NC

Tableau 19 ACB de la stratégie « prévention maximum » option « hypothèse haute »

	Coûts (en XPF)
Nombre de cas de dengue	0
Coûts prévention, contrôle et surveillance	950 000 000
Bénéfices	2 788 409 636
ACB absolue (bénéfice – coût)	1 838 409 636
ACB relative (coût/ bénéfice)	0,34

Source : DASS-NC

Malgré l'hypothèse selon laquelle la prévention est efficace à 100% et qu'il ne reste aucun cas de dengue, cette situation n'est pas la plus coût efficace de manière relative. Elle l'est cependant de façon absolue.

❖ Principaux constats

L'analyse coût- bénéfice précédente, qu'il s'agisse d'une ACB absolue ou relative met en exergue que le coût des investissements en prévention est toujours inférieur au bénéfice de ces investissements.

L'ACB relative montre que c'est avec une stratégie de prévention moyenne (500 000 000 XPF d'investissement) et une hypothèse haute de réussite de la prévention que cette dernière est la plus coût-efficace. En effet, les bénéfices sont 5 fois supérieurs aux coûts.

Les résultats de l'ACB absolue n'aboutissent pas à la même conclusion. D'abord c'est avec une prévention maximum et une hypothèse haute que l'action est la plus fructueuse mais avec des résultats quasi-similaires à la stratégie de prévention moyenne et d'hypothèse haute.

De manière générale, il est donc préférable d'investir 500 000 000 XPF en prévention plutôt qu'un milliard d'XPF, à condition que la prévention soit efficace (« hypothèse haute »).

Troisième partie : Limites et mises en perspectives

Section 1 : Les limites de l'étude

Comme pour toute étude, cette étude a ses limites. Il convient donc d'émettre certaines réserves inhérentes à toute tentative d'estimation des coûts dans un domaine où différentes méthodes d'estimation existent. Cette étude tente de justifier ses choix. Cette partie recense les principales réserves quant aux limites du présent rapport.

Tout d'abord, les limites recensées tiennent à :

- La qualité des données utilisées dans l'analyse. Les sources d'erreurs, les approximations dans le recueil ou le manque de données sont susceptibles d'affecter les résultats de l'analyse. Ces incertitudes peuvent provenir des cas de dengue non déclarés, des données manquantes ou erronées, de la sous ou sur estimation des coûts de la prévention, du contrôle et de la surveillance, etc.
- La non-prise en compte des dommages intangibles et l'absence d'exhaustivité pour les dommages tangibles. Les dommages intangibles qui sont difficilement monétarisables sont laissés de côté alors qu'ils pèsent dans la balance. L'ensemble des personnes, ont des activités non marchandes telles que le jardinage, le ménage, la préparation des repas, l'aide aux devoirs des enfants, etc. En cas d'épisode de dengue ces activités vont être stoppées du fait de la fièvre, la fatigue, ...ce qui est dommageable pour le reste de la famille. En effet les autres membres de la famille devront prendre le relai à cette production non marchande. Ces dommages ne sont pourtant que rarement comptabilisés dans les ACB du fait de leur complexité. De plus les coûts tangibles sont intégrés à l'ACB mais parfois de manière incomplète notamment lorsqu'il s'agit des coûts indirects. On pense ici à l'absentéisme scolaire qui est une perte de productivité.
- La difficulté d'étudier la pertinence économique de mesures autres que structurelles. Il n'est pas possible de prédire l'efficacité réelle des mesures de prévention, contrôle et surveillance. Il est complexe de savoir si ces mesures apportent des connaissances nouvelles aux populations et changent leurs comportements. De même, il n'est pas possible de jauger des cas réellement évités du fait de la prévention ou du fait d'autres phénomènes (immunisation de la population, température, etc.). Les bénéfices reliés aux mesures sont durs à appréhender.
- La nature statique de l'analyse où l'on considère que le territoire étudié est figé dans son développement. Cela a peu d'impact dans cette étude qui se concentre sur l'épidémie 2012-13 et sur un futur proche. Cependant les résultats ne seront plus les mêmes dans quelques années puisqu'il faudrait y inclure les aménagements du territoire. En effet, il est fort probable que les zones d'activités humaines subiront une évolution dans leur extension et / ou des modifications de leur vulnérabilité

Ces limites, qui entourent une analyse strictement monétaire, engendrent cependant des réflexions et une prise de conscience de nouveaux éléments jugés de prime abord bénins ou même omis. Ces derniers peuvent, s'ils sont valorisés, permettre de favoriser une prise en compte plus globale des impacts négatifs ou positifs de la prévention sur le territoire calédonien et éclairer intelligemment la prise de décision.

Le second aspect consiste à prendre en compte les limites d'interprétation des résultats de l'ACB. L'analyse coût-bénéfices comporte un certain nombre de limites et fait l'objet de critiques, dont certaines liées à des considérations morales ou éthiques et d'autres à des difficultés de mise en pratique.

- Difficultés éthiques, en effet certains auteurs prétendent que la valeur des biens non-marchand ne peut pas être quantifiée de la même manière que celle de biens qui sont échangés contre rémunération sur un marché. En particulier, il peut être fait remarquer que le prix de la vie n'existe pas. La monétisation de facteurs comme la santé ou la qualité de l'environnement a tendance à soulever le même type de réaction émotionnelle. Toutefois, il est important de noter que ce type d'arbitrage entre des vies humaines statistiques et le coût de mesures de contrôle, surveillance et prévention est aujourd'hui présent, de façon implicite, dans la majorité des décisions relatives à la sécurité, notamment lorsqu'une quantité définie de ressources sont allouées pour sauver des vies ou pour améliorer la santé ou le bien-être d'individus [29, 31]. L'ACB rend possible la monétarisation de la vie humaine à condition d'explicitier la méthode de calcul et de préciser les hypothèses qui sous-tendent comme l'actualisation de ces coûts.

- Le caractère hypothétique de l'efficacité de la prévention, en effet l'ACB réalisée dans ce rapport donne des résultats hypothétiques puisqu'il est impossible de connaître la réelle efficacité des actions de prévention. Aussi, il n'est pas possible de dire avec certitude si la hausse des investissements en contrôle, surveillance et prévention est plus efficace pour réduire le nombre de cas de dengue. Cependant l'ACB est ici réalisée de façon à pouvoir comparer l'effet de différents investissements en fonction de différents niveaux d'efficacité. Il est donc possible pour chacun des lecteurs / décideurs de s'approprier cette étude et de l'interpréter à sa façon. C'est-à-dire que chacun peut supposer un niveau optimal d'investissement et le confronter à l'efficacité prédite. Il faut cependant noter que toutes les combinaisons sont coût-efficace mais de manière plus ou moins importante. Il faut également ajouter que les bénéfices psychologiques et sociaux, des stratégies de prévention visant la population et permettant l'enrichissement des connaissances personnelles ne sont pas inclus.

- Incertitude quant au contexte épidémiologique. En effet, étant donné le caractère aléatoire et incertain des facteurs (température, pluviométrie, type de dengue en circulation, immunisation de la population, ...) intervenant dans les épidémies il est difficile de prévoir l'importance d'une épidémie. De même, le traitement peut évoluer (et être plus ou moins onéreux) en cas d'une nouvelle épidémie et des nouvelles techniques, ceci n'étant pas pris en compte.

- Le coût d'opportunité de la prévention, du contrôle et de la surveillance. En effet, l'argent investi pour la dengue ne le sera pas pour une autre maladie. Aussi les décideurs doivent s'interroger sur : les investissements prioritaires, ce qui est le plus coût-bénéfice, la maladie avec le plus de morbi-mortalité ? Etc. C'est en réalisant des études épidémiologiques et économiques qu'il est possible de répondre à ces questions et d'orienter au mieux les investissements.

Section 2 : Mises en perspectives de cette étude

Considérant le risque que se déclare une nouvelle situation épidémique dans le Pacifique (puisque différents types de dengue circulent toujours) et notamment en Nouvelle-Calédonie, il a semblé important de s'intéresser aux coûts d'une épidémie de dengue ainsi qu'aux coûts de la stratégie actuelle de prévention, contrôle et surveillance. Cet intérêt a bien sûr porté sur l'efficacité de ces mesures (les bénéfices pour la société) et sur les coûts de ces mesures et de la maladie elle-même.

Comme il a été mentionné ci-dessus l'analyse des coûts ainsi que l'ACB ont des limites mais ces limites peuvent être palliées en allant plus loin dans la réflexion et dans la collecte de données. Il y a beaucoup de coûts à prendre en compte, qu'ils soient d'ordre individuels, collectifs ou publics, cela nécessite des enquêtes normalisées auprès de nombreuses catégories de personnes et d'organismes : les patients et leur entourage, les médecins privés et hospitaliers, les administrateurs d'hôpitaux, les responsables de laboratoires, le personnel paramédical, les gestionnaires de la santé, les organismes de protection sociale (CAFAT et mutuelles), les responsables de la démoustication et des opérations communales de nettoyage, les responsables de la sensibilisation et de la communication, etc.

Pour se faire il faut avoir recours à des protocoles valides et complexes mais souvent indispensables pour avoir des enquêtes exhaustives du coût d'une épidémie de dengue. Ces enquêtes sont du ressort d'un groupe de travail pluridisciplinaire et spécialisé dans ce genre d'investigations. Une enquête réalisée de cette manière permettrait d'augmenter les connaissances sur le sujet mais également de pousser la réflexion budgétaire. Grâce à cette étude, il est déjà possible de comparer le coût d'une épidémie de dengue en Nouvelle-Calédonie avec ce qui se passe ailleurs mais la comparaison serait plus fine en appliquant des correctifs prenant en compte les différences dans l'organisation des systèmes de santé et de soins, les contextes socio-anthropologiques, le coût de la vie, etc.

A défaut de pouvoir réaliser une telle étude, il est primordial de garantir un engagement politique à haut niveau afin que des ressources humaines et financières suffisantes soient mises à disposition pour continuer à améliorer les plans arboviroses et la stratégie de prévention et de contrôle actuels. Cela permettrait notamment de mieux répondre face aux flambées épidémiques.

Cela doit passer par le renforcement:

- Des moyens et de la promotion de la formation, de la prévention, de l'éducation sanitaire et de la recherche sur la surveillance, de la lutte anti vectorielle et de la prise en charge des cas ;
- De l'utilisation des systèmes de surveillance des maladies et des vecteurs efficaces fondés sur des systèmes de laboratoires et d'informations sanitaires fiables.
- Des systèmes de santé de manière à améliorer le diagnostic et la prise en charge appropriée des cas de dengue et de dengue hémorragique ;
- Des partenariats existants pour garantir une lutte anti vectorielle intégrée, avec une participation intersectorielle et communautaire. Si besoin la création de nouveaux partenariats ;
- Des capacités de préparation aux situations d'urgence afin de prévenir et combattre les flambées par des plans d'urgence appropriés pour la lutte anti vectorielle, la prise en charge des cas, la situation des structures de soins et notamment des hôpitaux et la logistique ;
- Du Comité de surveillance et de coordination contre les maladies infectieuses ou émergentes, mais aussi la coordination avec d'autres pays dans une situation similaire, afin d'encourager et de soutenir la collaboration inter-programmatique, inter institution, intersectorielle et inter pays pour la riposte aux flambées épidémiques.

Conclusion et discussion

Cette étude montre que la dengue représente un poids socio-économique important en Nouvelle-Calédonie. Diverses sources de données ont été utilisées pour quantifier ce coût global. Sur la période allant du 1 septembre 2012 au 31 août 2013. Il y a eu 10 977 cas de dengue, c'est-à-dire que 4% de la population a eu la dengue².

Les coûts directs médicaux (ambulatoires ou hospitaliers) représentent 32% du coût total (avec respectivement 7% et 25%), les coûts directs non médicaux représentent quant à eux 20% et les coûts indirects 48% (13% pour les arrêts de travail et 35% pour les décès prématurés). Il est important de comparer les coûts de l'épidémie de dengue calédonienne avec ceux d'autres pays. Pour cela il faut garder à l'esprit que les méthodes de recueil et traitement des données ne sont pas les mêmes mais aussi que l'on ne peut comparer deux épidémies avec des ampleurs différentes. De plus il ne faut pas oublier que le nombre de cas est souvent sous-estimés ce qui signifie que les coûts le sont aussi (notamment les coûts ambulatoires pour l'achat de médicaments ou pour la perte de production domestique).

Durant les années passées, plusieurs études ont tenté d'approcher le coût socio-économique de la dengue de différentes manières. Quelques-unes de ces études sont rétrospectives, d'autres prospectives. Parmi ces types d'études certaines incorporent les coûts directs, indirects, et de lutte anti-vectorielle tandis que d'autres en omettent certains.

En Nouvelle-Calédonie, le coût socio-économique total de l'épidémie 2012-2013 est de 1,6 milliards, 20% de ce coût est imputable à la prévention, au contrôle et à la surveillance et 80% à la maladie (coûts directs et indirects). A titre de comparaison, en 2005, en Thaïlande, 28% du coût de la dengue était dû à la prévention et 72% à la maladie [16]. Le présent rapport a montré que durant l'épidémie 2012-13, en Nouvelle-Calédonie, les dépenses pour la maladie ont été 4 fois plus importantes que celles pour la prévention. En 2005, en Malaisie [15] les coûts de santé étaient 11 fois plus importants que ceux de prévention.

Au final, le coût de l'épidémie de dengue 2012-13 représente environ 0,2% du PIB 2012. A titre de comparaison, le coût des accidents de la voie publique (2011) représentaient quant à eux 2% du PIB 2011.

Il y a de nombreux facteurs derrière l'augmentation de l'incidence de la dengue et donc des coûts. Aussi, il devient primordial de mettre en place des mesures de contrôle, d'en évaluer l'efficacité et les coûts. L'ACB réalisée dans ce rapport a permis de voir qu'un investissement de 500 000 000 XPF (au lieu de 350 000 000 actuellement), sous condition d'une efficacité de 80% permettrait de baisser l'incidence de la dengue et de réaliser 1,8 milliards d'économies. Les mesures de contrôle, exigent donc des moyens pour se développer et être mise en application. La quantification du poids de la maladie en termes monétaires et humains est l'outil principal de décision pour les responsables politiques de santé.

² Estimation de la population ISEE en 2013 : 260 000 habitants

Références

- [1] OMS ; **Thèmes de santé : La dengue** ; 2014 ; [Site internet] consulté en ligne le 2-04-2014 <http://www.who.int/topics/dengue/fr/>
- [2] C. LAGNEAU, E. MALIN. **Quelles sont les approches économiques de la lutte anti vectorielle?**
- [3] DASS ; **Situation sanitaire en Nouvelle-Calédonie** ; 2012 ; 320p.
- [4] Ministère des Affaires Sociales et de la Santé ; **Dossier de presse dengue** ; 2013 ; 11p.
- [5] Emerging Infectious Disease ; **Dengue/Dengue Hemorrhagic Fever: The Emergence of a Global Health Problem** ; Vol. 1, No 2 ; Avril-juin 1995 ; 3p.
- [6] OMS ; **Dengue guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control**, Edition 2009
- [7] OMS ; **Dengue bulletin**; Volume 36; Décembre 2012
- [8] Sanofi Aventis TV ; **La dengue : Une maladie sous-diagnostiquée.**
- [9] S. VONG., **Epidémiologie de la dengue et son importance socio-économique au Cambodge** – Facteurs d'adoption d'un vaccin contre la dengue. Montpellier : 2011. Université de Montpellier 2 : thèse de doctorat, MP - Microbiologie/Parasitologie
- [10] **Mesurer l'impact économique des nouvelles épidémies : le coût de la dengue à Singapour.** Sénat. [Site internet] consulté en ligne le 13-01-2014 <<http://blogs.senat.fr/maladies-emergentes/2012/06/18/mesurer-l%E2%80%99impact-économique-des-nouvelles-epidemies-le-defi-de-la-dengue-a-singapour/>>
- [11] D S. SHEPARD., E A. UNDURRAGA., Y A. HALASA., **Economic and Disease Burden of Dengue in Southeast Asia**, PLOS Neglected Tropical Diseases, February 2013 | Volume 7 | Issue 2 | e2055
- [12] M E. BEATTY., P BEUTELS., M I. MELTZER., and al., **Health Economics of Dengue: A Systematic Literature Review and Expert Panel's Assessment**, Am. J. Trop. Med. Hyg., 84(3), 2011, pp. 473–488
- [13] D S. SHEPARD, **Le numéro spécial d'OMS adresse le fardeau économique de la dengue en Amériques, en Afrique et en Asie** : Juin 2011. Université de Brandeis
- [14] D S. SHEPARD, L. COUDEVILLE, Y A. HALASA, and al., **Economic Impact of Dengue Illness in the Americas**, Am. J. Trop. Med. Hyg., 84(2), 2011, pp. 200–207

- [15] **The cost of dengue fever is not only counted in the pain and suffering of individuals affected by the disease.** Treatment, management and prevention of dengue also imposes an enormous economic burden upon governments and communities. Oxitec. [Site internet] consulté en ligne le 13-01-2014 <<http://www.oxitec.com/health/dengue-information-centre/the-economic>>
- [16] D S. SHEPARD., **Cost and burden of dengue and chikungunya from the Americas to Asia**, Dengue Bulletin – Volume 34, 2010
- [17] J A. SUAYA., D S. SHEPARD., JB. SIQUEIRA., **Cost of Dengue Cases in Eight Countries in the Americas and Asia: A Prospective Study**, Am. J. Trop. Med. Hyg., 80(5), 2009, pp. 846–855
- [18] D S. SHEPARD., W. ZENG., Y A. HALASA., and al., **Economic Cost of Dengue in Puerto Rico**, Am. J. Trop. Med. Hyg., 86(5), 2012, pp. 745–752
- [19] L R. CARRASCO., L K. LEE., V J. LEE., and al., **Economic Impact of Dengue Illness and the Cost-Effectiveness of Future Vaccination Programs in Singapore**, PLOS Neglected Tropical Diseases, December 2011 | Volume 5 | Issue 12 | e1426
- [20] DV. CANYON., **Historical analysis of the economic cost of dengue in Australia.**, J Vector Borne Dis 45, September 2008, pp. 245–248
- [21] Synthèse – point 5. **Impact économique de la dengue** : La dengue dans les départements français d'Amérique : Comment optimiser la lutte contre cette maladie ? Montpellier : IRD Éditions, 2003 [Site internet] consulté en ligne le 20-01-2014 <<http://books.openedition.org/irdeditions/2681>>
- [22] European Centre for Disease Prevention and Control. **Methodology protocol for estimating burden of communicable diseases**. Stockholm: ECDC; 2010.
- [23] E.A. VAN LIER., A.H. HAVELAAR., **Disease burden of infectious diseases in Europe: a pilot study**, RIVM, Centre for Infectious Disease Control Netherlands, report 215011001 / 2007
- [24] J A. SUAYA., D S. SHEPARD., M E BEATTY., **Dengue: Burden Of Disease And Costs Of Illness**, Working paper for the Scientific Working Group on Dengue Research, convened by the Special Program for Research and Training in Tropical Diseases, Geneva, 1-5 October 2006
- [25] CES ; **Guide méthodologique pour l'évaluation économique des stratégies de santé**, Collège des Economistes de la Santé, 2003 ; 89p.

- [26] C. TRONTIN., L. GLOMOT., JP. SABATHE., **Analyse coût-bénéfice des actions de prévention** ; INRS ; 2009 ; 6p.
- [27] V. BONNEAU., D. BOISCLAIR., D. BOLDUC., **Analyse coût-bénéfice : Étude d'impact stratégique du Plan d'intervention gouvernemental de protection de la santé publique contre le virus du Nil occidental** ; INSPQ du Québec ; 2006 ; 83p.
- [28] OMS ; **Economie de la santé : Principes d'évaluation économique pour les responsables des programmes de contrôle des maladies tropicales** ; 2003 ; 39p.
- [29] V. MEUNIER., E. MARDSEN., **L'analyse coût-bénéfices : Guide méthodologique** ; ICSI ; 2009 ; 60p.
- [30] IDC-NC ; **Etude prospective emploi – formation**; 2013; 12p.
- [31] ISEE-NC ; **Tableaux de l'économie calédonienne** ; 2013 ; 136p.

Annexes

- Annexe 1 : Éléments de coûts, méthodes d'évaluation des éléments de coûts, sources de données retenues et montants estimés, pour la Nouvelle-Calédonie
- Annexe 2 : FICHE MDO (Maladie à déclaration obligatoire) DENGUE
- Annexe 3 : Calcul de l'espérance de vie à la naissance
- Annexe 4 : Années potentielles de vie perdues (APVP) pour les décès précoces liés à l'épidémie de dengue
- Annexe 5 : Coûts indirects des décès précoces liés à l'épidémie de dengue
- Annexe 6 : L'analyse coût - bénéfice

Annexe 1 : Eléments de coûts, méthodes d'évaluation des éléments de coûts, sources de données retenues et montants estimés, pour la Nouvelle-Calédonie

	Eléments souhaités	Eléments recueillis	Source de données	Montant
Coûts directs médicaux	- coût des visites médicales	- coût des visites médicales	- prix de la consultation (4150 XPF : tarif de responsabilité CAFAT) * nombre de consultations (8 046 consultations, estimées en fonction de la provenance des prescripteurs de tests diagnostic) Source CAFAT et IPNC	33 390 900 XPF
	- coût des analyses médicales	- coût des analyses médicales (NFS exclus du calcul)	- nombre de tests (13 362 analyses (dont 6 889 PCR et 6 473 IGM) * coût du test diagnostic (7 800 XPF ou 3 640 XPF) Source IPNC	77 295 920 XPF
	- coût des séjours hospitaliers	- coût des séjours hospitaliers	- prix de journée par le nombre de journée d'hospitalisation ou le coût du séjour Source CHT	406 311 300 XPF
	- coût des achats de médicaments, prescrits ou pris spontanément en cas d'automédication	- coût des achats de médicaments prescrits	- coût des médicaments uniquement inclus pour les hospitalisés lors de leur séjour en hôpital, exclus pour les autres	
	- coût du transport sanitaire ambulatoire - coût de prise en charge domiciliaires	- exclus - exclus		

	Eléments souhaités	Eléments recueillis	Source de données	Montant
Coûts directs non médicaux	<ul style="list-style-type: none"> - frais de visite aux malades - frais hôteliers (repas, logement) - frais individuels et familiaux de transport - coût des actions menées pour prédire, prévenir et contenir l'épidémie - coût de la surveillance humaine, entomologique, animale,... - coût des investigations autour des cas positifs - matériels, consommables et salaires du personnel - coûts des achats et amortissement du matériel (swingfog, leco) - coût de la lutte anti-vectorielle des larvicides / pesticides / insecticides - coût total des actions de terrain (distribution de répulsifs, swingfog, etc) - coût de l'éducation primaire et secondaire - coût de la sensibilisation des professionnels - coût des campagnes de communication (spots TV et radio, encarts publicitaire, affichages à l'aéroport, sur grand écran, dépliants grand public,...) 	<ul style="list-style-type: none"> - exclus - exclus - exclus - coût des actions menées pour prédire, prévenir et contenir l'épidémie - coût de la surveillance humaine, entomologique, animale,... - coût des investigations autour des cas positifs - matériels, consommables et salaires du personnel - exclus car sert de nombreuses années - coût de la lutte anti-vectorielle, des larvicides / pesticides / insecticides - coût total des actions de terrain (distribution de répulsifs, swingfog, etc) - partiellement exclus (pour ce qui se fait à l'école) - coût de la sensibilisation des professionnels - coût des campagnes de communication (spots TV et radio, encarts publicitaire, affichages à l'aéroport, sur grand écran, dépliants grand public,...) 	<ul style="list-style-type: none"> - mairies et engagements DASS-NC - engagement de la DASS-NC - engagement de la DASS-NC - engagement de la DASS-NC - mairies et engagements DASS-NC - mairies et engagements DASS-NC - engagements DASS-NC - engagements DASS-NC 	325 065 956 XPF

	Eléments souhaités	Eléments recueillis	Source de données	Montant
Coûts indirects pour les pertes de productivité	<ul style="list-style-type: none"> - coût du manque à produire marchand pour les personnes employées c'est-à-dire coût de l'arrêt de travail, de la perte de salaire ou de revenus pour toute la durée de la maladie - coût du manque à produire non marchand pour le malade (travaux domestiques, bénévolat) - coût d'opportunité de l'absentéisme pour les enfants scolarisés - coût du manque à produire des membres du ménage - frais de funérailles 	<ul style="list-style-type: none"> - coût du manque à produire marchand pour les personnes employées c'est-à-dire coût de l'arrêt de travail, de la perte de salaire ou de revenus pour toute la durée de la maladie - exclus - exclus - exclus - exclus 	<ul style="list-style-type: none"> - calcul du coût indirect des arrêts de travail suite à un épisode de dengue (uniquement pour les plus de 15 ans actifs) grâce au salaire médian Source : part des actifs à l'ISEE, salaire médian IDC-NC 	209 338 180 XPF
Coûts indirects pour les décès prématurés	<ul style="list-style-type: none"> - coût du manque à produire marchand pour les personnes employées - coût du manque à produire non marchand (travaux domestiques, bénévolat) 	<ul style="list-style-type: none"> - coût du manque à produire marchand pour les personnes employées - exclus 	<ul style="list-style-type: none"> - calcul des années de vie potentiellement perdues (APVP) c'est-à-dire l'écart entre l'âge moyen au décès par sexe et l'espérance de vie par sexe en Nouvelle Calédonie. Il faut ensuite multiplier les APVP par le PIB/Habitant/An. 	597 309 885 XPF
Coûts intangibles	<ul style="list-style-type: none"> - coût des dommages subjectifs ; tels que la peine, la douleur, la fatigue et la souffrance ; en relation avec une maladie ou une intervention. 	<ul style="list-style-type: none"> - exclus 		
Total des coûts				1 615 321 241 XPF

Annexe 2 : FICHE MDO (Maladie à déclaration obligatoire) DENGUE

Médecin ou biologiste déclarant (tampon) Nom : _____ Établissement / service : _____ Adresse : _____ Tél/Fax : _____ Signature : _____	Si notification par un biologiste Nom : _____ Établissement / service : _____ Adresse : _____ Tél/Fax : _____ Signature : _____	 Dengue
--	---	--

IMPORTANT : cette maladie justifie une intervention urgente locale, nationale ou internationale. Vous devez la signaler par tout moyen approprié et sans délai au médecin inspecteur de la DASS-NC. Cette fiche peut être utilisée pour signaler tous les cas, y compris ceux sans prélèvement. Elle doit être complétée par le déclarant en fonction des informations dont il dispose au moment du signalement, et par la DASS-NC en fonction des données de l'enquête effectuée.

Nom : _____ Prénom : _____ Sexe : M F Date de naissance (jj/mm/aaaa) : _____
 Adresse exacte du domicile : _____ Téléphone : _____
 Quartier : _____ Tribu : _____ Code Postal Commune : _____ Date de notification : _____

LA MENTION D'UNE ADRESSE EST INDISPENSABLE POUR L'INITIATION RAPIDE DE LA LUTTE PERIFOCALE

Autres adresses exactes (professionnelle, scolaire, ...): _____ Téléphone : _____
 Contexte épidémiologique :
 Cas isolé Contexte épidémique précisez _____
 Voyage hors NC récent : Non Oui ou ? _____
 Date de retour : _____
 Notion d'antécédents de Dengue : Non Oui Année : _____ Lieu : _____ Type : _____
 Ne sait pas

Clinique :
 Date d'apparition des signes : _____ Fièvre : Non Oui
 Signes présents :
 Début brutal Courbatures, myalgies Céphalées
 Nausées/vomissements Douleurs rétro-orbitaires Eruption
 Signes hémorragiques Précisez (purpura, épistaxis...): _____
 Signes de Choc Précisez (hypotension, pouls filant...): _____
 Autres symptômes (à préciser): _____

Evolution :
 Guérison Oui Non Ne sait pas
 Hospitalisation Oui Non Ne sait pas Si oui, date d'admission : _____
 date de sortie : _____
 Décès Oui Non Ne sait pas Si oui, date du décès : _____

Prélèvements effectués (minimum 1 tube sec) :
 Date de prélèvement : _____ soit _____ (J1 correspond au premier jour des signes cliniques)
 Précisez : Prélèvement initial 2^{ème} prélèvement

CADRE À REMPLIR PAR LE LABORATOIRE

Analyses réalisées :
 Profil précoce : ARNViral (PCR) (J1 à J5) } Résultat : Positif Négatif Douteux
 Antigène NS1 strip (J1 à J5) } Résultat : Positif Négatif Douteux
 Profil tardif : Antigène NS1 ELISA (J2 à J8) } Résultat : Positif Négatif Douteux
 IgM Dengue (> J4) } Résultat : Positif Négatif Douteux
 Hématologie : GB : _____ Plaq : _____ Hte : _____

Conclusion LABO : Cas cas suspect cas probable cas confirmé DH DSC
 Virus Type 1 Type 2 Type 3 Type 4 Non typé

Maladie à déclaration obligatoire (délibération 423 du 26 novembre 2008) - Cette fiche fait l'objet d'un traitement informatique automatisé délégué à la ONI.
 Conformément à la loi du 6 janvier 1978, le patient ou le médecin déclarant ont le droit d'accès et de rectification immédiats à l'information personnelle qu'ils ont fournie au médecin inspecteur de la DASS-NC,
 5 rue de Général Gallieni, BP 98851 NOUMEA Cedex. Fiche à transmettre au médecin inspecteur de la DASS-NC, 5 rue de Général Gallieni, BP 98851 NOUMEA Cedex - Tél : 24 37 00 - Fax: 05 11 33 - Numéro vert: 05 11 03

Annexe 3 : Calcul de l'espérance de vie à la naissance

Les statisticiens et démographes ont inventé un indicateur qui tient compte de la pyramide des âges dans son calcul. Une table est construite sur des quotients de mortalité calculés de façon suivante :

On classe la population en fonction de l'âge.

On rapporte les décès $D(g,n)$ de la génération g atteignant l'âge $x = n - g$ au cours de l'année n à l'effectif de cette génération au 1^{er} janvier $P(g,n)$, corrigé pour tenir compte des immigrations $I(g,n)$ et émigrations $E(g,n)$.

$$t(g,n) = \frac{D(g,n)}{P(g,n) + \frac{I(g,n) - E(g,n)}{2}}$$

Par exemple, le quotient $t(0)$ est un quotient partiel de mortalité infantile. Il rapporte les décès des enfants nés vivants et décédés au cours de l'année n au nombre de naissances de l'année n .

A partir de ces quotients, on construit une table de survivants au 31 décembre de la manière suivante :

$$\begin{aligned} L(0) &= 100\,000 [1 - t(0)] \\ L(x) &= L(x-1) [1 - t(x)] \end{aligned}$$

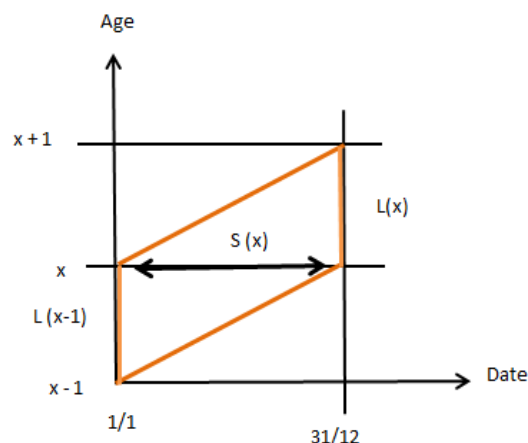
On en déduit ensuite le calcul de la table des survivants à chaque anniversaire : $S(x)$ par la formule

$$S(0) = 100\,000$$

$$S(x) = L(x-1) - p(x) \cdot L(x-1) - L(x)$$

Où $p(x)$ est la proportion des décès d'âge x (calculé en différence d'années) survenus avant le x ème anniversaire.

Hypothèse retenue $P(x) = 0,5$ quel que soit x .



L'espérance de vie à l'âge x est calculée à partir des survivants aux anniversaires par la formule suivante :

$$e(0) = \frac{\frac{0+1}{2} [S(0) - S(1)] + \frac{1+2}{2} [S(1) - S(2)] + \dots}{S(0)}$$

L'espérance de vie à l'âge x est :

$$e(x) = \frac{\frac{x+(x+1)}{2} [S(x) - S(x+1)] + \frac{(x+1)+(x+2)}{2} [S(x+1) - S(x+2)] + \dots}{S(x)}$$

Soit :

$$e(x) = 0,5 + \frac{S(x+1) + S(x+2) + \dots}{S(x)}$$

Soit :

$$e(0) = \frac{0,5 S(1) + S(2) + \dots}{S(0)}$$

On définit de même l'espérance de vie à un âge x donné comme étant la moyenne des durées restant à vivre pour les survivants à l'âge x. De même, on considère que les décès entre l'âge x et l'âge (x+1), qui sont en nombre égal à :

$$S(x) - S(x+1) \quad \text{Se poursuit à l'âge} \quad \frac{x + (x+1)}{2}$$

Annexe 4 : Années potentielles de vie perdues (APVP) pour les décès précoces liés à l'épidémie de dengue

2012-2013 (Source: DASS-NC)	Homme			Femme			Total	
	Age moyen du décès	Nombre de décès	APVP *	Age moyen du décès	Nombre de décès	APVP **	Nombre de décès	APVP
Cause principale de décès: DENGUE	69,5	2	9	44,0	4	146	6	155

* APVP Homme = Espérance de vie de 74 ans (source ISEE) – Age moyen au décès

* APVP Femme = Espérance de vie de 80,4 ans (source ISEE) – Age moyen au décès

Annexe 5 : Coûts indirects des décès précoces liés à l'épidémie de dengue

2012-2013 (Source: DASS-NC)	Nombre de décès dus à l'épidémie de dengue (2012-2013)	APVP	PIB/HAB/AN	Coût indirect DCD	Coefficient d'actualisation	Coût indirect DCD actualisé
Homme	2	9	3 364 470	30 280 230	1,018126421	30 829 102
Femme	4	146	3 364 470	489 866 832	1,156397506	566 480 783
Total	6	155	3 364 470	520 147 062	-	597 309 885

Annexe 6 : L'analyse coût - bénéfice

	Coûts (en XPF)						
	Stratégie « ne rien faire »	Stratégie "prévention moyenne"			Stratégie "prévention maximum"		
	-	Hypothèse basse	hypothèse probable	Hypothèse haute	Hypothèse basse	hypothèse probable	Hypothèse haute
Nombre de cas de dengue	25 000	15 000	10 000	5 000	10 000	5 000	0
Coûts directs médicaux							
- Ambulatoires	244 225 000	146 535 000	97 690 000	48 845 000	97 690 000	48 845 000	0
- Hospitaliers	918 425 000	551 055 000	367 370 000	183 685 000	367 370 000	183 685 000	0
Coûts indirects							
- Arrêts de travail / absentéisme	473 849 220	284 309 532	189 539 688	94 769 844	189 539 688	94 769 844	0
- Décès prématurés	1 151 910 416	691 146 250	460 764 167	230 382 083	460 764 167	230 382 083	0
Coûts prévention et / ou contrôle et / ou surveillance	50 000 000	500 000 000	500 000 000	500 000 000	1 000 000 000	1 000 000 000	1 000 000 000
Total	2 838 409 636	2 173 045 782	1 615 363 855	1 057 681 927	2 115 363 855	1 557 681 927	1 000 000 000

Analyse coût-bénéfice comparaison avec la stratégie "ne rien faire"						
	Stratégie "prévention moyenne"			Stratégie "prévention maximum"		
	Hypothèse basse	hypothèse probable	Hypothèse haute	Hypothèse basse	hypothèse probable	Hypothèse haute
Nombre de cas de dengue	15 000	10 000	5 000	10 000	5 000	0
Coûts prévention, contrôle et surveillance	450 000 000	450 000 000	450 000 000	950 000 000	950 000 000	950 000 000
Bénéfices	1 115 363 855	1 673 045 782	2 230 727 709	1 673 045 782	2 230 727 709	2 788 409 636
ACB absolue (bénéfice – coût)	665 363 855	1 223 045 782	1 780 727 709	723 045 782	1 280 727 709	1 838 409 636
ACB relative (coût/ bénéfice)	0,4	0,27	0,2	0,57	0,43	0,34

En vert stratégie à privilégier en premier
En orange stratégie à privilégier en second
En rouge stratégie à privilégier en troisième