



INSTITUT DES  
**ACTUAIRES**

PROJET DE MUTUELLE D'ASSURANCE  
SCOLAIRE A HAÏTI

*Adaptation d'un Outil de tarification de la micro-assurance santé à Haïti*



INSTITUT DES  
**ACTUAIRES**

*Jing Wang, Dominique Abgrall et Auguste Mpacko Priso*

**Bureau d'Etudes EURIA**

*Fatima-Zohra ZOUGGAGH, Théo CÔME et Saeed RAZAQ*

1

Haïti d'hier à aujourd'hui

2

Contexte du projet de mutuelle scolaire

- La micro-assurance
- Le projet «Promusco» à Haïti
- Présentation de l'outil Milliman

3

Mise en place des calculs

- Classification de la population
- Prime ajustée PAPM
- Recherche de données

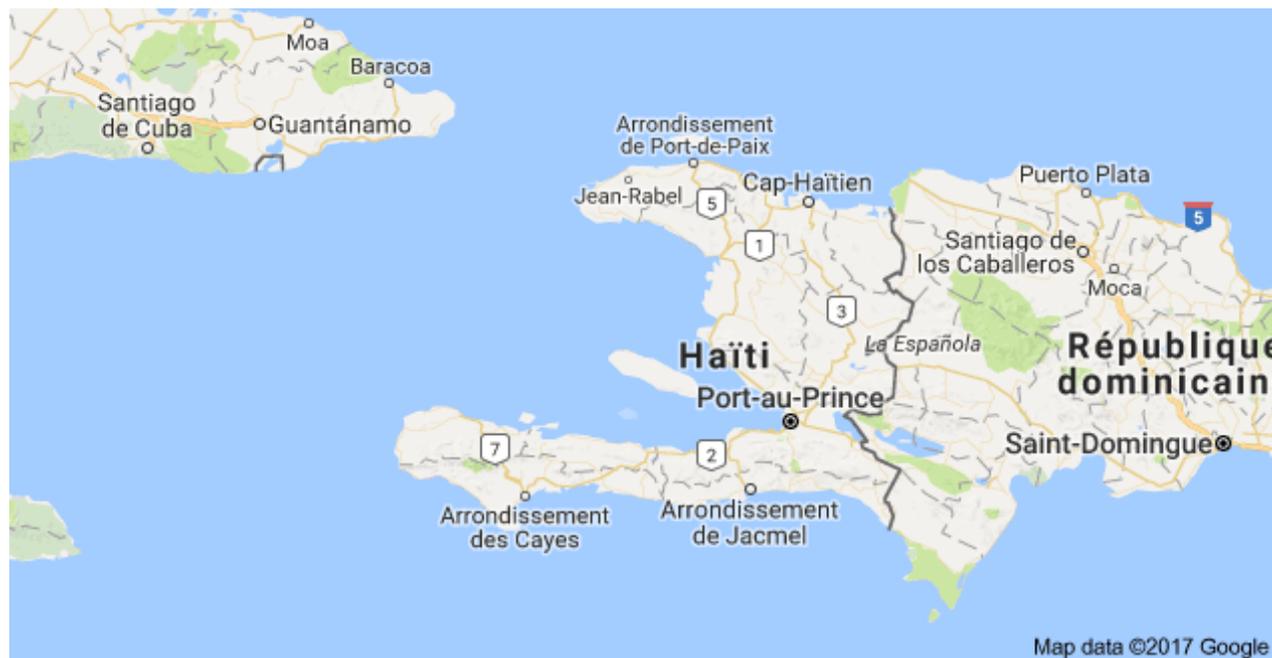
4

Présentation de l'outil de tarification

# 1. Deux ou trois choses à savoir sur Haïti

Un pays à la Une et quelques fois malgré lui :

- ❖ 12 janvier 2010 : séisme de magnitude 7,3 ; 230 000 morts, autant de blessés
- ❖ Depuis Octobre 2010 le choléra
- ❖ Haïti est une république présidée depuis le 7 février 2017 par Jovenel Moïse



# 1. Deux ou trois choses à savoir sur Haïti

- ❖ Au départ, c'était une île, l'île de Saint-Domingue, la plus prospère des colonies à sucre de France
- ❖ La partition de l'île s'opère en 1844 avec la proclamation de l'indépendance dominicaine, proclamation mal vécue par Haïti
- ❖ Situation géographique : entre Cuba, la Jamaïque et le Venezuela

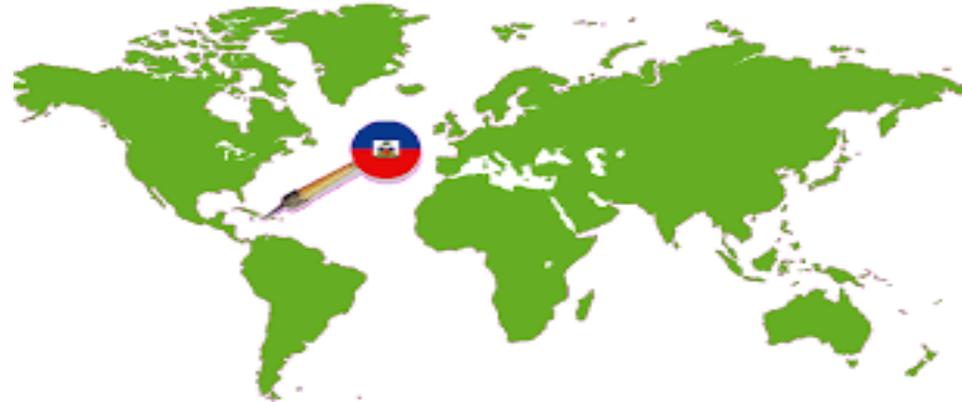
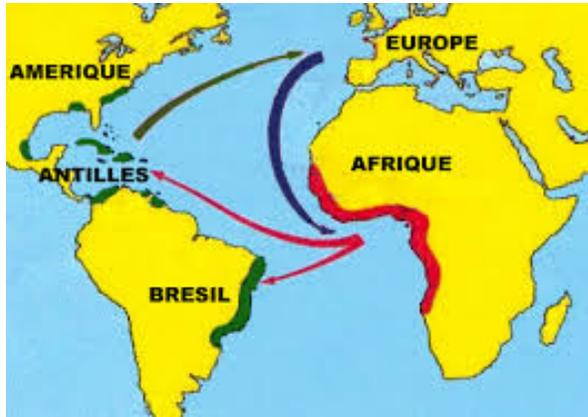


# 1. Deux ou trois choses à savoir sur Haïti

- ❖ Haïti étant plus proche de grands pays comme les Etats-Unis ou Mexique, on aurait pu penser que ce sont les associations comme Society of Actuaries ou Casualty Actuarial Society qui seraient sollicitées
- ❖ Pourtant c'est l'IA qui est sollicité et ce n'est pas un hasard



# 1. Deux ou trois choses à savoir sur Haïti



- ❖ Pour comprendre ce lien, il faut ouvrir les livres de l'histoire de France
- ❖ L'histoire des îles de l'océan indien (Martinique, Guadeloupe, Saint-Domingue...), colonies françaises pour la plupart, est indissociable de celle de l'esclavage
- ❖ Mais comme chacun sait, l'esclavage est aboli en 1794 après trois ans de troubles qui accompagnent le soulèvement des esclaves depuis 1791,
- ❖ Mais Napoléon envoie un corps expéditionnaire dirigé par son beau frère, le général Le Clerc, pour mater les rebelles et leur chef Toussaint Louverture,
- ❖ Alors que la guerre d'indépendance fait rage depuis 1801, Napoléon rétablit l'esclavage en 1802. Le répit n'est que de courte durée puisque les rebelles déclarent l'indépendance de Haïti en 1804

# 1. Deux ou trois choses à savoir sur Haïti

Haïti aujourd'hui c'est:

## ❖ Données géographiques

- Superficie : 27 560 km<sup>2</sup> (Banque mondiale)
- Capitale : Port-au-Prince
- Villes principales : Cap-Haïtien, Gonaïves, Hinche, Jacmel
- Langue (s) officielle (s) : le créole (langue parlée par la majorité de la population) et le français (langue d'apprentissage scolaire)
- Monnaie : la gourde haïtienne (HTG)

## ❖ Données démographiques

- Population : 10 711 000 habitants (Banque mondiale, 2015)
- Densité : 388 habitants/ km<sup>2</sup>
- Croissance démographique : 1,38 % (PNUD, 2010-2015)
- Espérance de vie : 62,8 ans (PNUD, 2014)
- Taux d'alphabétisation : 48,68 % (PNUD, 2005-2013)
- Religion (s) : 55 % catholiques, plus de 40 % protestants, mais la proportion est désormais inverse dans les grandes villes ; la pratique du vaudou reste dominante
- Indice de développement humain : 0,493 - 163ème (sur 188 pays, source PNUD rapport 2016)

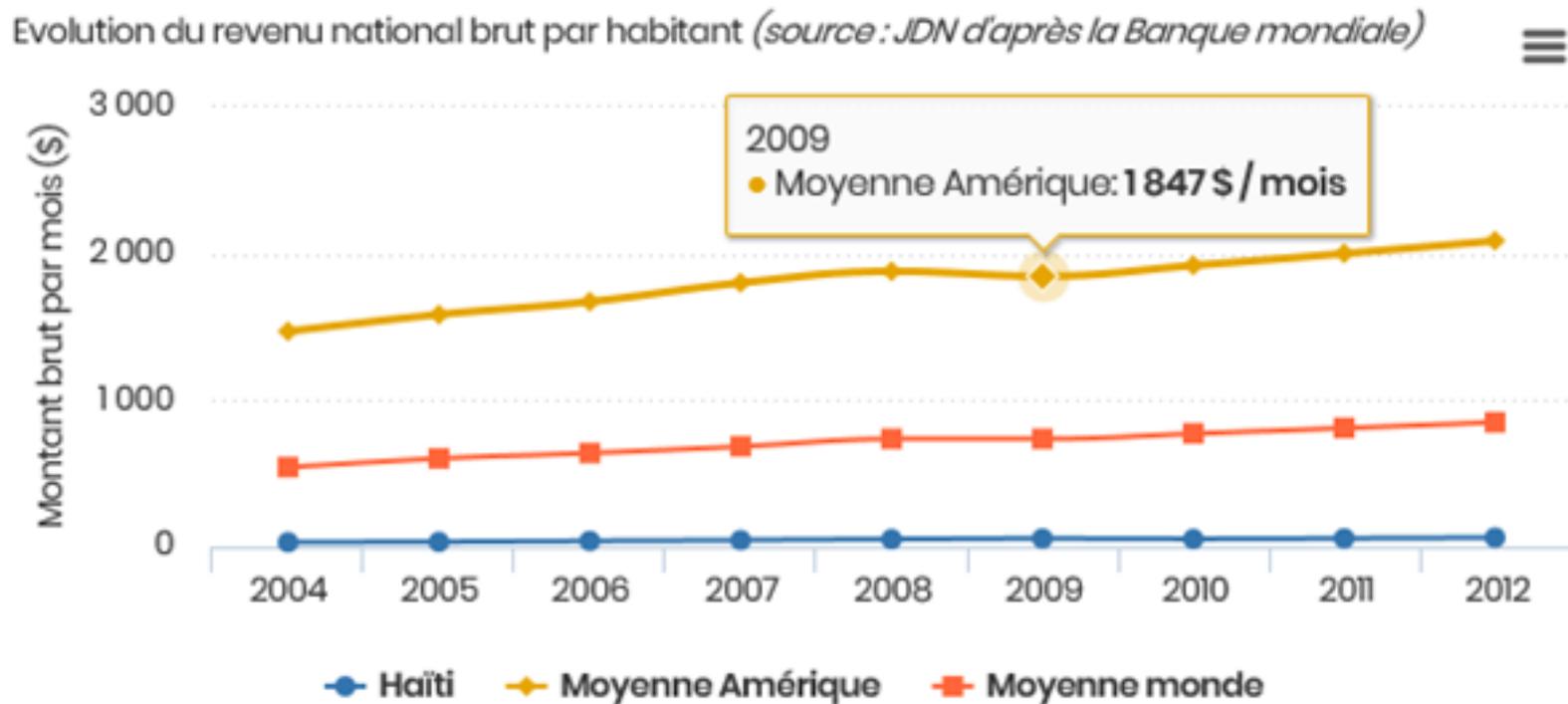
# 1. Deux ou trois choses à savoir sur Haïti

## ❖ Données économiques :

- PIB : 8,7 milliards de US\$ (FMI, 2015)
- PIB par habitant : 813,45 US\$ par habitant (FMI, 2015)
- Croissance : 1,4 % (Institut haïtien de statistique et informatique, 2015)
- % Chômage (au sens du BIT) : 27 % (officiel, mais deux tiers des Haïtiens touchés par le chômage ou le sous-emploi)
- Inflation : 12,5 % (2016, Institut haïtien de statistique et informatique)
- Solde budgétaire : -2,39 % du PIB (FMI, 2015)
- Balance commerciale (OEC, 2013) : importations = 2,09 Mds US\$ et exportations = 1 03 Mds US\$
- Principaux clients : Etats-Unis (plus de 83 % des exportations haïtiennes)
- Principaux fournisseurs : Etats-Unis (27 %) et République dominicaine (35 %)
- Part des principaux secteurs d'activités dans le PIB :
  - agriculture : 21,4 %
  - industrie : 19,9 %
  - services : 56 %
- Exportations de la France vers Haïti : 43,6 M€ (DGT, 2016)
- Importations françaises depuis Haïti : 11,8 M€ (DGT, 2016)

# 1. Deux ou trois choses à savoir sur Haïti

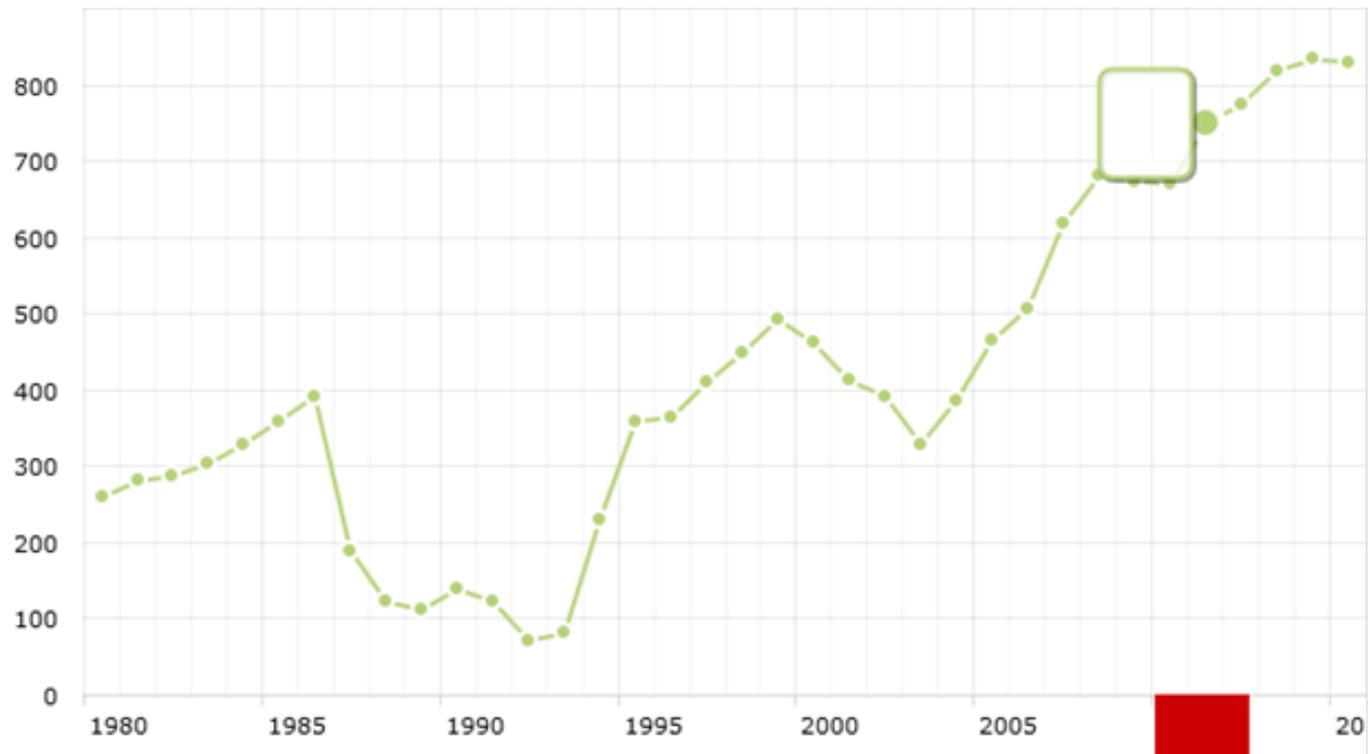
Haïti au cours des deux dernières décennies :



Source: <http://www.journaldunet.com/business/salaire/haiti/pays-hti>

# 1. Deux ou trois choses à savoir sur Haïti

Haïti au cours des quatre dernières décennies :  
PIB par habitant



Source: <https://fr.actualitix.com/pays/hti/haiti-pib-par-habitant.php>

## 2. Contexte du projet de mutuelle scolaire

*La micro-assurance*

### La micro-assurance : qu'est-ce que c'est?

- ❖ Un concept polysémique
- ❖ Dans la plupart des pays en développement, plus de 80% à 90% n'ont pas accès à l'assurance
- ❖ La micro-assurance couvre les mêmes risques que l'assurance traditionnelle.
- ❖ Les principes de la micro-assurance sont les mêmes que dans l'assurance traditionnelle : partage des risques et calcul de primes équitables

## 2. Contexte du projet de mutuelle scolaire

*La micro-assurance*

Quelques spécificités : Micro-assurance / Assurance traditionnelle :

- ❖ Période de couverture à partir de 4 mois **VS** minimum 1 an
- ❖ Simplicité des polices d'assurances **VS** Polices complexes
- ❖ Adaptation des primes à la clientèle **VS** Paiement régulier des primes
- ❖ Peu d'exclusions **VS** Eligibilité limitée et beaucoup d'exclusions

## 2. Contexte du projet de mutuelle scolaire

*La micro-assurance*

### Micro-assurance santé :

- ❖ Partage des risques liés aux frais de soins de santé
- ❖ Vise les personnes non couvertes par un régime de santé déjà existant (mis en place par l'Etat ou autres)
- ❖ Renforce l'activité de production

## 2. Contexte du projet de mutuelle scolaire

*Le projet «Promusco» à Haïti*

- ❖ Le GTMA a été saisi d'une demande qui a été adressée à l'IA par l'ONG Promusco
- ❖ Développement d'un outil de micro-assurance santé destiné aux enfants scolarisés à Haïti
- ❖ Répondre à la question : *Quelle est la valeur minimale qu'il faut demander à un parent avec de faibles revenus pour que son enfant fasse partie du projet ?*

## 2. Contexte du projet de mutuelle scolaire

*Le projet «Promusco» à Haïti*

Des conditions de vie précaires :

- ❖ Haïti est le plus pauvre pays de l'Amérique avec 78% de la population en dessous du seuil de pauvreté absolu selon l'Unicef
- ❖ Système de soins défaillant
- ❖ Importante épidémie du Choléra depuis Octobre 2010
- ❖ Revenu moyen / habitant = 1,3 \$ / jour

Quelle réponse la micro-assurance santé peut apporter au problème posé ?

## 2. Contexte du projet de mutuelle scolaire

Présentation de l'outil Milliman

### L'outil Milliman / AAI – exemple de l'interface des prestations

Select Scheme

Inpatient Facility	Covered	Benefit Type	Benefit Value	Benefit Maximum	Benefit Frequency
Surgery	<input type="text" value="No"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Admission
Accommodation	<input type="text" value="Yes"/>	<input type="text" value="Expense Reimbursement"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="3 000"/>	Day

Maternity Benefits	Covered	Benefit Type	Benefit Value	Benefit Maximum	Benefit Frequency
Normal Delivery	<input type="text" value="Yes"/>	<input type="text" value="Expense Reimbursement"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="1 000"/>	Admission
Caesarean Delivery	<input type="text" value="No"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Admission
Pre-natal Care	<input type="text" value="Yes"/>	<input type="text" value="Expense Reimbursement"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="100"/>	Visit
Post-natal Care	<input type="text" value="No"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Visit

## 2. Contexte du projet de mutuelle scolaire

*Présentation de l'outil Milliman*

### Travaux réalisés sur l'outil Milliman :

- ❖ Traduction complète de l'outil
- ❖ Étude et utilisation de l'outil afin de comprendre son fonctionnement et avoir une idée de la tarification en micro-assurance

## 2. Contexte du projet de mutuelle scolaire

*Présentation de l'outil Milliman*

# Présentation de l'outil de Milliman

## 2. Contexte du projet de mutuelle scolaire

*Présentation de l'outil Milliman*

L'outil Milliman / AAI – l'impossibilité d'une application directe à Haïti

- ❖ Le manque d'informations disponibles
- ❖ Les entrées difficiles à modéliser
- ❖ La pertinence de l'outil Milliman

### 3. Mise en place des calculs

*Classification de la population*

TABLE – Classes d'âges / sexes

	Homme	Femme
Entre 0 et 5 ans	0-5 / H	0-5 / F
Entre 5 et 10 ans	5-10 / H	5-10 / F
Entre 10 et 15 ans	10-15 / H	10-15 / F
Entre 15 et 20 ans	15-20 / H	15-20 / F

- ❖ 8 classes d'âge/sexes
- ❖ Tranches d'âge de 5 ans

### 3. Mise en place des calculs

*Classification de la population*

TABLE – 11 Classes de régions

Région
Aire Métropolitaine
Reste-Ouest
Sud-est
Nord
Nord-Est
Artibonite
Centre
Sud
Grande-Anse
Nord-Est
Nippes



### 3. Mise en place des calculs

Prime ajustée PAPM

Coût annuel moyen de revient par prestation :

$$\text{CAMP} \times P \times \text{Ajustement}_{\text{Région}} \times (1 + \text{Chargement de sécurité générale}) \\ \times \text{Sous Coefficient de pondération}$$

Avec :

CAMP	=	Coût annuel moyen de la prestation
P	=	Probabilité moyenne d'utilisation de la prestation, sans tenir compte de la distribution géographique
Ajustement <sub>Région</sub>	=	Facteur moyen d'ajustement de région

### 3. Mise en place des calculs

Prime ajustée PAPM

La prime ajustée PAPM étant :

$$\frac{1}{12} \times \sum_{\text{Prestations}} \text{Coût annuel moyen de revient par prestation}$$

### 3. Mise en place des calculs

Prime ajustée PAPM

Introduction de notations:

- ❖ X Variable aléatoire déterminant le coût annuel de la prestation
- ❖ Y Variable aléatoire déterminant le nombre de fois que la prestation est utilisée dans l'année pour notre population, sans tenir compte de sa distribution géographique

CAMP (Coût annuel moyen de la prestation):

$$E[X|Y > 0]$$

P (Probabilité moyenne d'utilisation de la prestation):

$$P[Y > 0]$$

### 3. Mise en place des calculs

Prime ajustée PAPM

Facteurs d'ajustement de région :

$$\frac{P(\text{Utilisation de la prestation}|\text{Région})}{\sum_{i=1}^{11} P(\text{Utilisation de la prestation}|\text{Région } i) \times P(\text{Habiter dans la région } i)}$$

Sous coefficient de pondération :

$$(1 + \text{taux anti-sélection}) \times (1 + \text{taux hasard moral}) \times (1 + \text{taux fraude})$$

### 3. Mise en place des calculs

Prime ajustée PAPM

- ❖ Un **chargement de sécurité** est un coefficient permettant d'avoir une probabilité de perte pour chacune des prestations de  $\alpha/2$ .
- ❖ Sous l'hypothèse fondamentale que les utilisations de la prestation pour les individus de la population soient identiquement distribuées et indépendantes.
- ❖ Permet pour chaque prestation, pour chaque classe d'âge/sexe, avec  $\alpha = 0.002$  et N est grand que :

$$P(\bar{X} > E[X_1] \times (1 + \text{Chargement de sécurité})) = 0.001$$

### 3. Mise en place des calculs

Prime ajustée PAPM

Chargement de sécurité par classe d'âge/sexes :

$$t \times \sqrt{\left( \frac{1 - P \times \text{Ajustement}_{\text{Région}}}{P \times \text{Ajustement}_{\text{Région}} \times N} \right)}$$

Avec :

- P = Probabilité d'utilisation de la prestation moyenne pondérée par classe d'âge/sexes
- Ajustement<sub>Région</sub> = Facteur moyen d'ajustement de région
- t = Quantile de la loi normale centrée réduite d'ordre 1 - α
- N = Nombre de personnes de la classe d'âge/sexes

### 3. Mise en place des calculs

Prime ajustée PAPM

#### Chargement de sécurité général

$$\frac{\sum_{\text{Classes } i} P_i \times (1 + \text{Chargement de sécurité } i) \times P(X \in i)}{\sum_{\text{Classes } i} P_i \times P(X \in i)} - 1$$

Avec :

Classe $i$	=	Classe âge/sexo numéro $i$
$P_i$	=	Probabilité d'utilisation de la prestation pour la classe $i$
Chargement de sécurité $i$	=	Chargement de sécurité de la prestation, pour la classe $i$
$P(X \in i)$	=	Probabilité d'appartenir à la classe $i$

### 3. Mise en place des calculs

*Prime ajustée PAPM*

Coût annuel moyen de revient par prestation :

$$\text{CAMP} \times P \times \text{Ajustement}_{\text{Région}} \times (1 + \text{Chargement de sécurité générale}) \\ \times \text{Sous Coefficient de pondération}$$

## 3. Mise en place des calculs

*Recherche de données*

### **Méthodes classiques de recherche de données**

- ❖ Recueil d'informations de terrain déjà disponibles
- ❖ Recours à des avis d'experts
- ❖ Recueil d'informations via des sondages
- ❖ Recours à des hypothèses

### 3. Mise en place des calculs

Recherche de données

#### 1) Données utilisables présentes dans un document

Besoins en matière de planification familiale des femmes actuellement en union

Pourcentage de femmes de 15-49 ans, actuellement en union, ayant des besoins non satisfaits en matière de planification familiale, pourcentage de demande totale en planification familiale et pourcentage de demande satisfaite selon certaines caractéristiques sociodémographiques, EMMUS-V Haïti 2012

Caractéristique sociodémographique	Besoins non satisfaits en matière de planification familiale			Besoins satisfaits en matière de planification familiale (utilisation actuelle)			Demande totale en planification familiale <sup>1</sup>			Pourcentage de demande satisfaite <sup>2</sup>	Pourcentage de demande satisfaite par des méthodes modernes <sup>3</sup>	Effectif de femmes
	Pour espacer	Pour limiter	Total	Pour espacer	Pour limiter	Total	Pour espacer	Pour limiter	Total			
<b>Groupe d'âges</b>												
15-19	50,6	6,0	56,6	23,2	2,4	25,6	73,8	8,4	82,2	31,2	29,2	404
20-24	32,0	9,1	41,1	25,9	10,0	36,0	57,9	19,1	77,0	46,7	44,2	1 250
25-29	22,1	12,7	34,9	20,7	18,7	39,4	42,8	31,5	74,3	53,1	50,1	1 620
30-34	10,4	21,7	32,1	13,4	25,7	39,1	23,8	47,4	71,2	55,0	50,4	1 472
35-39	7,0	28,8	35,8	6,0	29,4	35,4	13,1	58,1	71,2	49,7	44,0	1 228
40-44	1,9	32,7	34,7	2,3	30,5	32,8	4,3	63,2	67,4	48,6	39,5	967
45-49	0,3	23,4	23,8	0,4	19,8	20,2	0,7	43,2	43,9	45,9	38,5	867

Pour la classe 15-20/F la probabilité d'utilisation de la prestation «Planification familiale» est de 0,312.

### 3. Mise en place des calculs

Recherche de données

2) Informations présentes dans 1 ou plusieurs documents permettant de déterminer la donnée

Exemple :

$$P(\text{Utilisation accouchement par césarienne}) = \frac{1033}{0,123 \times 57966} \times 0,044$$

Avec :

- 1 033 = Nombre de naissances totale dans la population étudiée
- 0,123 = Proportion de femmes de 15-19 ans dans la population étudiée
- 57 966 = Nombre de femme dans la population étudiée
- 0,044 = Proportion des naissances avec césarienne

### 3. Mise en place des calculs

*Recherche de données*

3) Informations concernant d'autres pays permettant de déterminer la donnée

Exemple :

Le coût des traitements du paludisme en Afrique-Subsaharienne.

# Présentation de l'outil de tarification

## Travail préliminaire :

- ❖ Mise en place d'un outil de tarification
- ❖ Calcul d'une première prime pure ajustée PAPM

## Suite du travail pour le Bureau d'Etudes 2017/2018 :

- ❖ Amélioration de l'outil au niveau des hypothèses prises
- ❖ Intégration des coûts réels transmis par Promusco