

Atelier régional de formation sur les projections de population  
Dakar, 28 novembre – 2 décembre 2016

# Séance 10

## *World Population Prospects :* Approche actuelle des projections

François Pelletier & Thomas Spoorenberg  
Division de la Population, DESA, Nations Unies

[www.unpopulation.org](http://www.unpopulation.org)

# Méthode de projection des Nations Unies

- Basée sur la méthode des composantes
- Hypothèses sur les tendances futures de la fécondité et de la mortalité sont :
  - Dérivées premièrement des tendances passées dans un pays donné
  - Informées également par les théories du changement démographique et l'expérience historique des autres pays
- Les tendances futures alternatives ont été traditionnellement formulées par l'intermédiaire de variantes et scénarios
- **NOUVEAU** : Les tendances futures alternatives sont à présent également devisées par un modèle probabiliste



# Prévisions probabilistes

Today    Hourly    5 Day    10 Day

Dakar, Senegal Weather  
6:32 pm GMT 

## 10 Day Forecast

| DAY               | DESCRIPTION  | HIGH/LOW | PRECIP  | WIND       |
|-------------------|--|----------|---|------------|
| TONIGHT<br>OCT 27 |  Mostly Clear       | --/26°   |  10%   | N 20 km/h  |
| FRI<br>OCT 28     |  Mostly Sunny       | 30°/26°  |  10%   | N 30 km/h  |
| SAT<br>OCT 29     |  Partly Cloudy/Wind | 30°/26°  |  10%   | N 33 km/h  |
| SUN<br>OCT 30     |  Sunny            | 30°/26°  |  10% | NW 14 km/h |
| MON<br>OCT 31     |  Sunny            | 30°/26°  |  10% | SW 15 km/h |
| TUE<br>NOV 1      |  Mostly Sunny     | 30°/26°  |  10% | W 15 km/h  |

Atelier régional sur les projections de population  
Dakar, 28 Novembre – 2 Décembre 2016



# Utiliser l'expérience historique

- Les projections de la fécondité et de la mortalité des Nations Unies sont influencées par les tendances historiques de chacune de ces variables
- Les régularités observées dans le passé ont servi à formuler des théories du changement démographique, qui donne une structure sous-jacente au modèle de projection
- Le modèle est calibré pour chaque pays en utilisant une procédure d'estimation combinant les estimations du pays avec celles des autres pays :
  - En donnant plus de poids aux données du pays, si ces données sont nombreuses
  - En donnant plus de poids aux données des autres pays, si aucune donnée ou un nombre limité de données est disponible

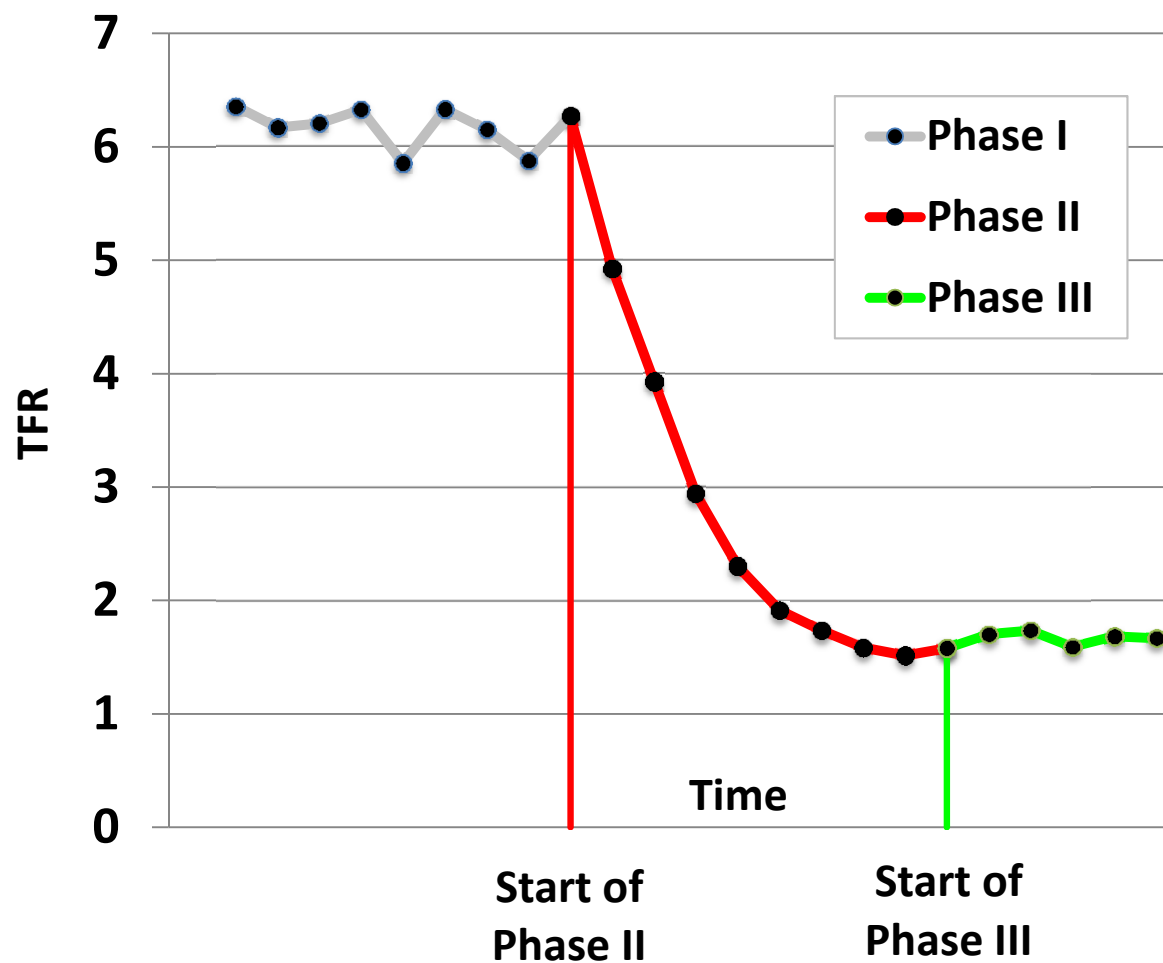


## Théorie → Structure du modèle

- Les théories de la transition démographique partagent certains traits communs au sujet du déclin historique de la fécondité et de la mortalité, dont il est tenu compte dans la structure du modèle de projection des Nations Unies
- Pour la fécondité, la transition s'opère entre un niveau élevé et faible de l'ISF (en-deça de 2 enfants par femme), typiquement suivi par des fluctuations et une faible récupération
- Pour la mortalité, l'augmentation de l'espérance de vie à la naissance emprunte une courbe en 'S' (changement lent-rapide-lent) qui demeure positive et relativement linéaire dans la phase finale



# Les trois phases de la trajectoire de l'*ISF* : Pré-déclin, déclin, post-déclin



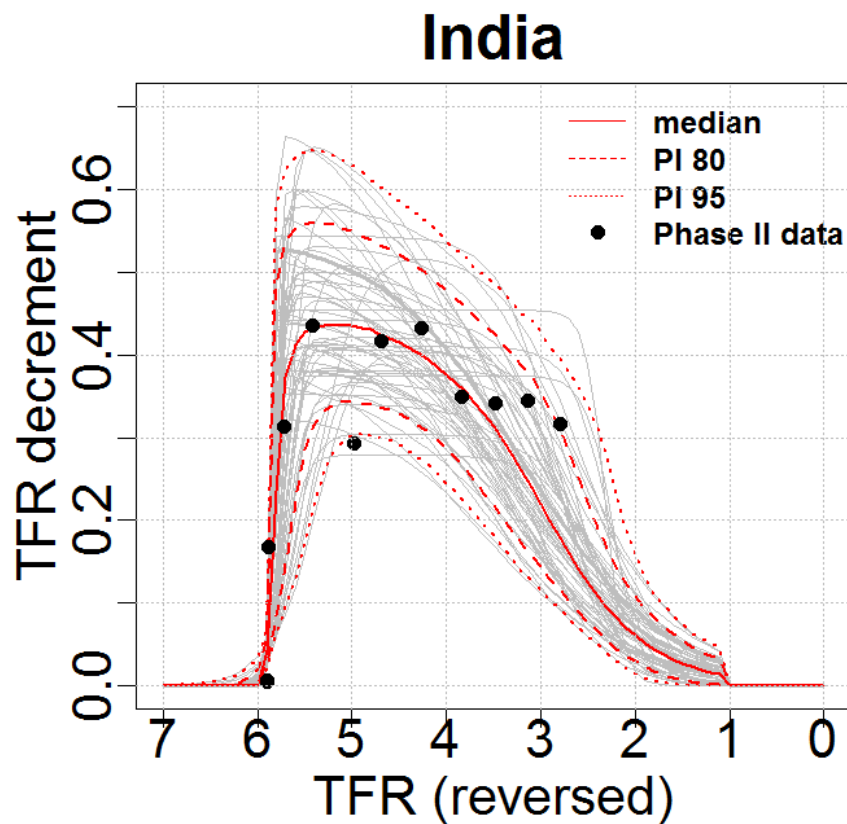
# Modèle du déclin de la fécondité : Phase II

- Le taux de déclin de l'*ISF* dépend du niveau de l'*ISF*
  - Le pic du taux de déclin autour de  $ISF=5$
  - Déclin plus lent pour  $ISF > 5$  ou  $ISF < 5$
- Le taux de déclin de l'*ISF*, comme fonction de son niveau actuel, est modélisé par une fonction double logistique, prenant la forme d'un 'U' inversé
- Un modèle Bayésien hiérarchique est utilisé pour estimer le modèle pour le monde et pour chaque pays
- En plus, des méthodes standards sur les séries temporelles sont utilisées pour projeter les tendances futures de la fécondité

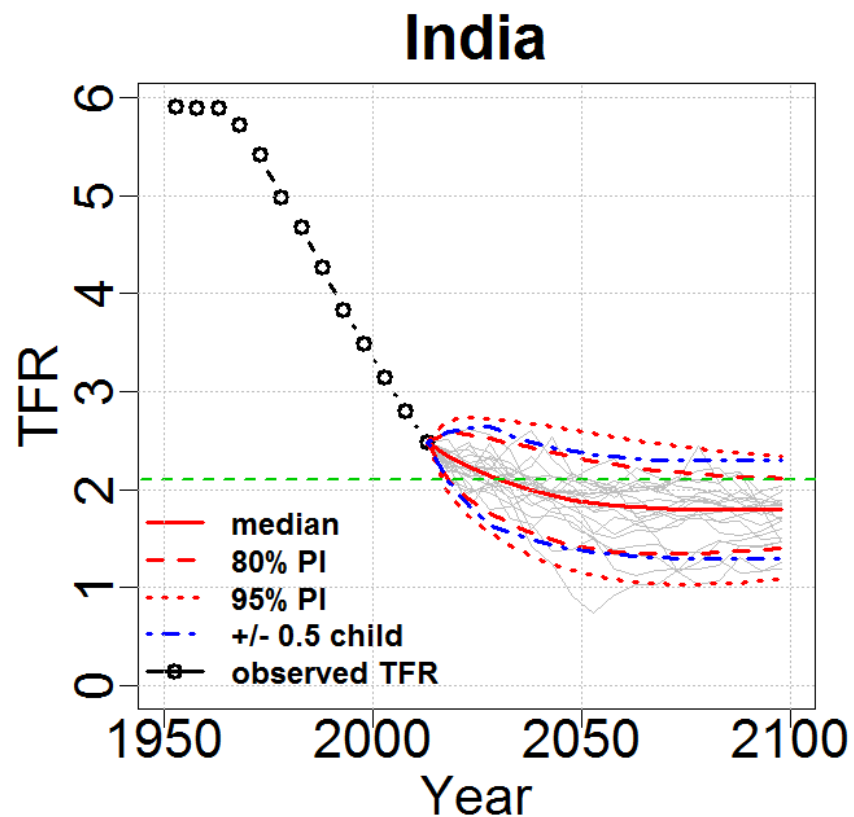


# Projection de la fécondité pour l'Inde

## Fonction de déclin de l'ISF

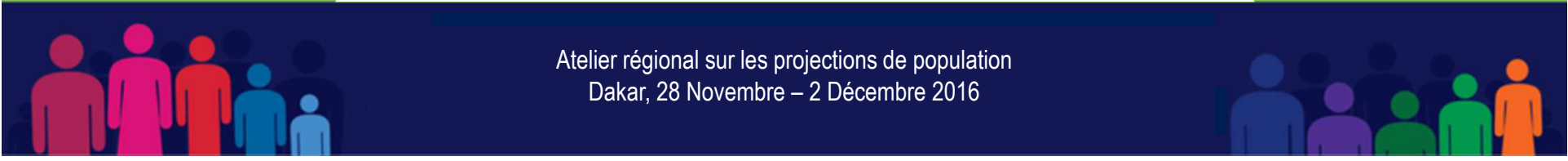
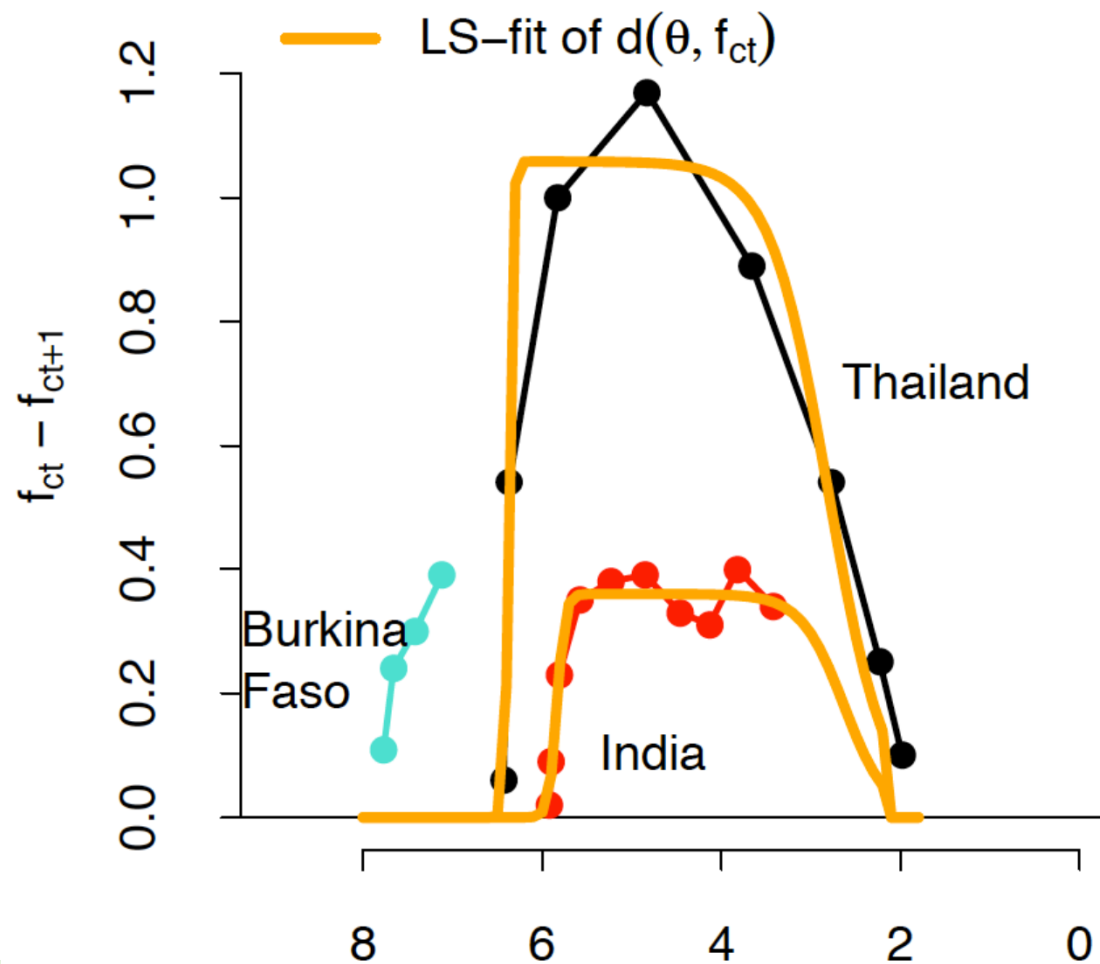


## Projections probabilistes de l'ISF

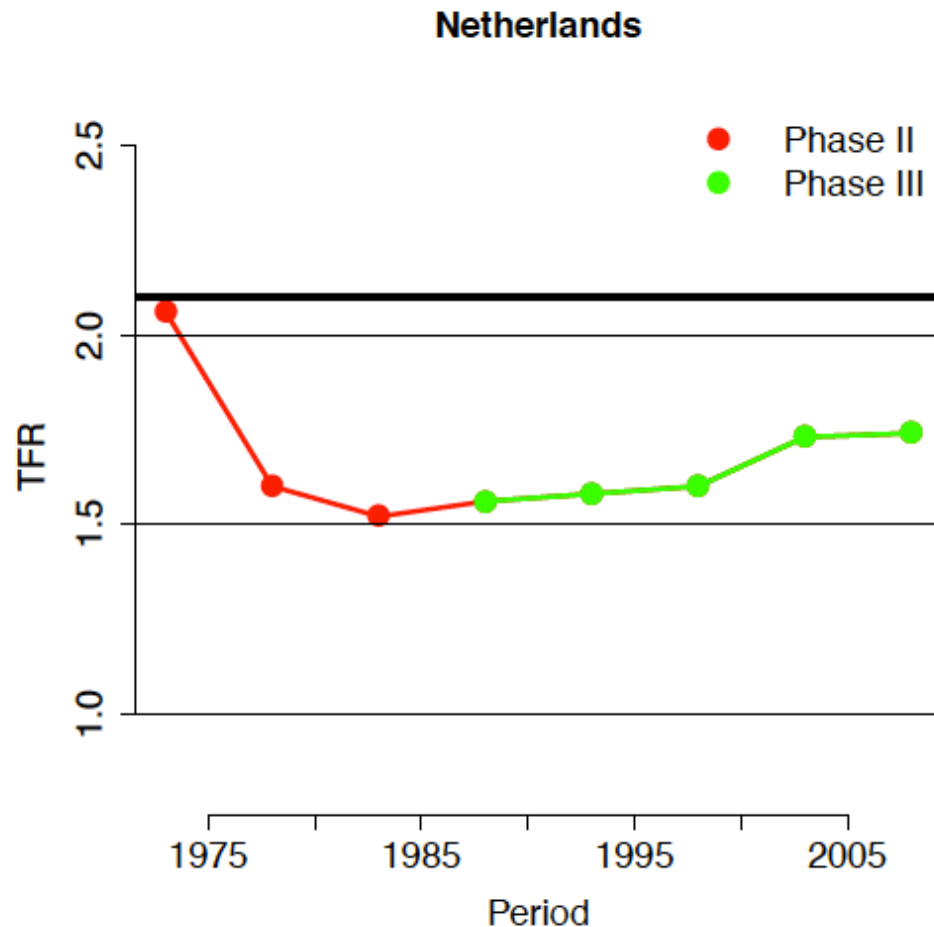




# Fonction double logistique de déclin de l'*ISF* propre à chaque pays



# Reprise de la faible fécondité post-transitionnelle : Phase III



- Le début de la Phase III est défini par deux périodes quinquennales consécutives durant lesquelles un *ISF* inférieur à 2 augmente
- A été observée dans 38 pays ou aires : 29 en Europe, 7 en Asie (Chine, Hong Kong, Macao, Japon, République de Corée, Singapour, Vietnam), plus les USA et la Barbade

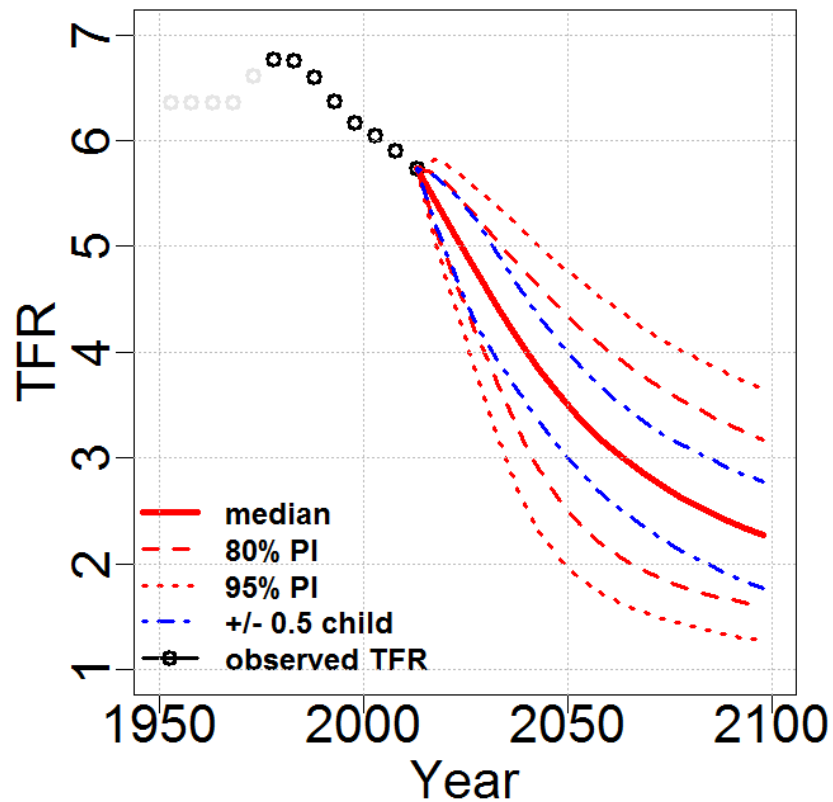
## Les tendances futures sont incertaines

- Traditionnellement, les projections de Nations Unies comprennent plusieurs variantes et scénarios :
  - Les variantes décrivent les tendances futures produites en changeant une hypothèse-clé (e.g. fécondité), et illustrent la sensibilité des résultats
  - Les scénarios décrivent des trajectoires futures hypothétiques, illustrant des concepts de base tels que l'élan/inertie démographique
- Le modèle hiérarchique Bayésien des tendances passées, combiné au modèle de séries temporelles des tendances futures, donne une image probabiliste des futures possibles

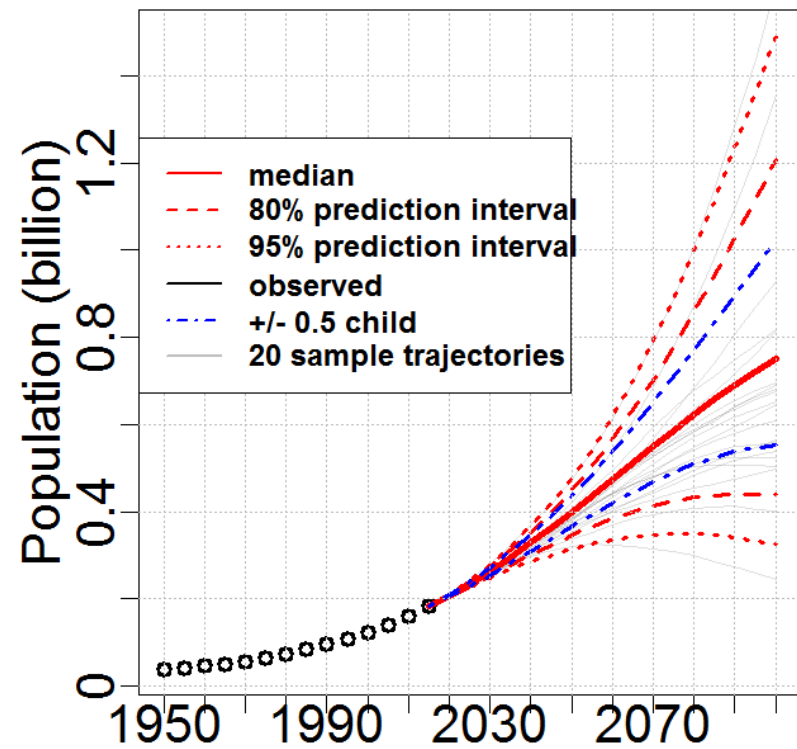


# Nigéria

## Indicateur synthétique de fécondité

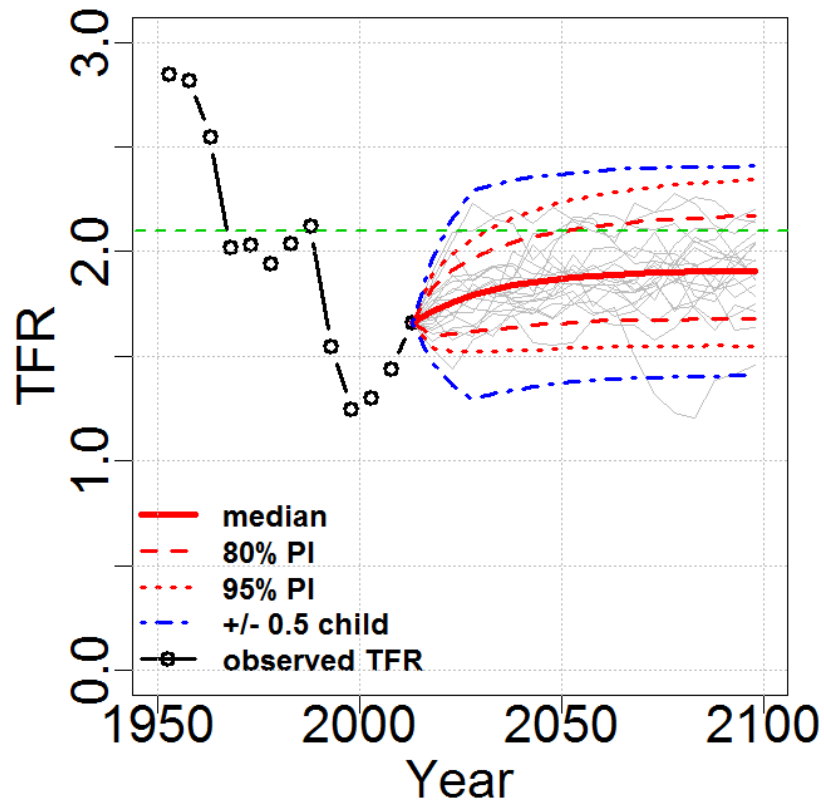


## Population totale

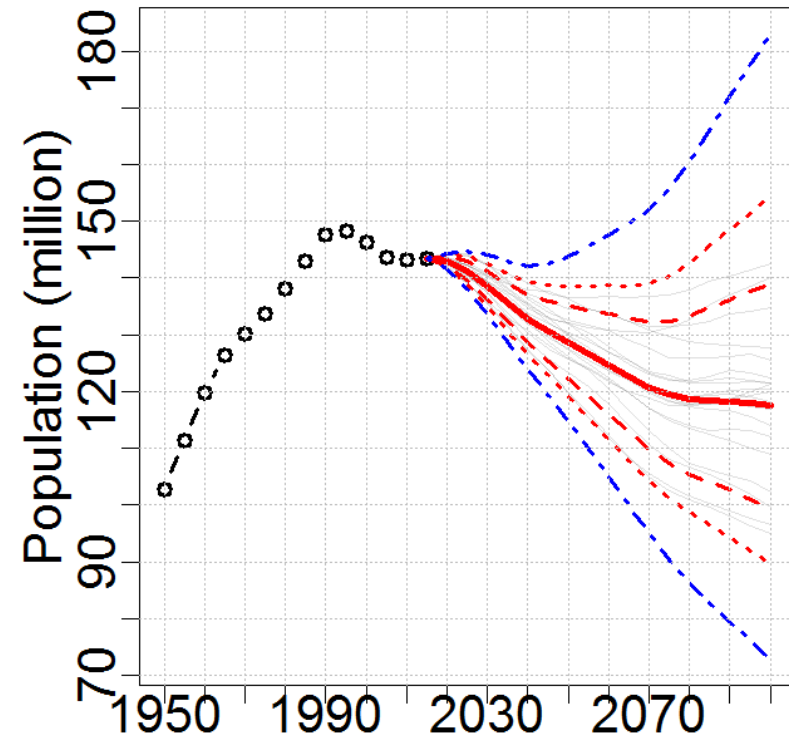


# Fédération de Russie

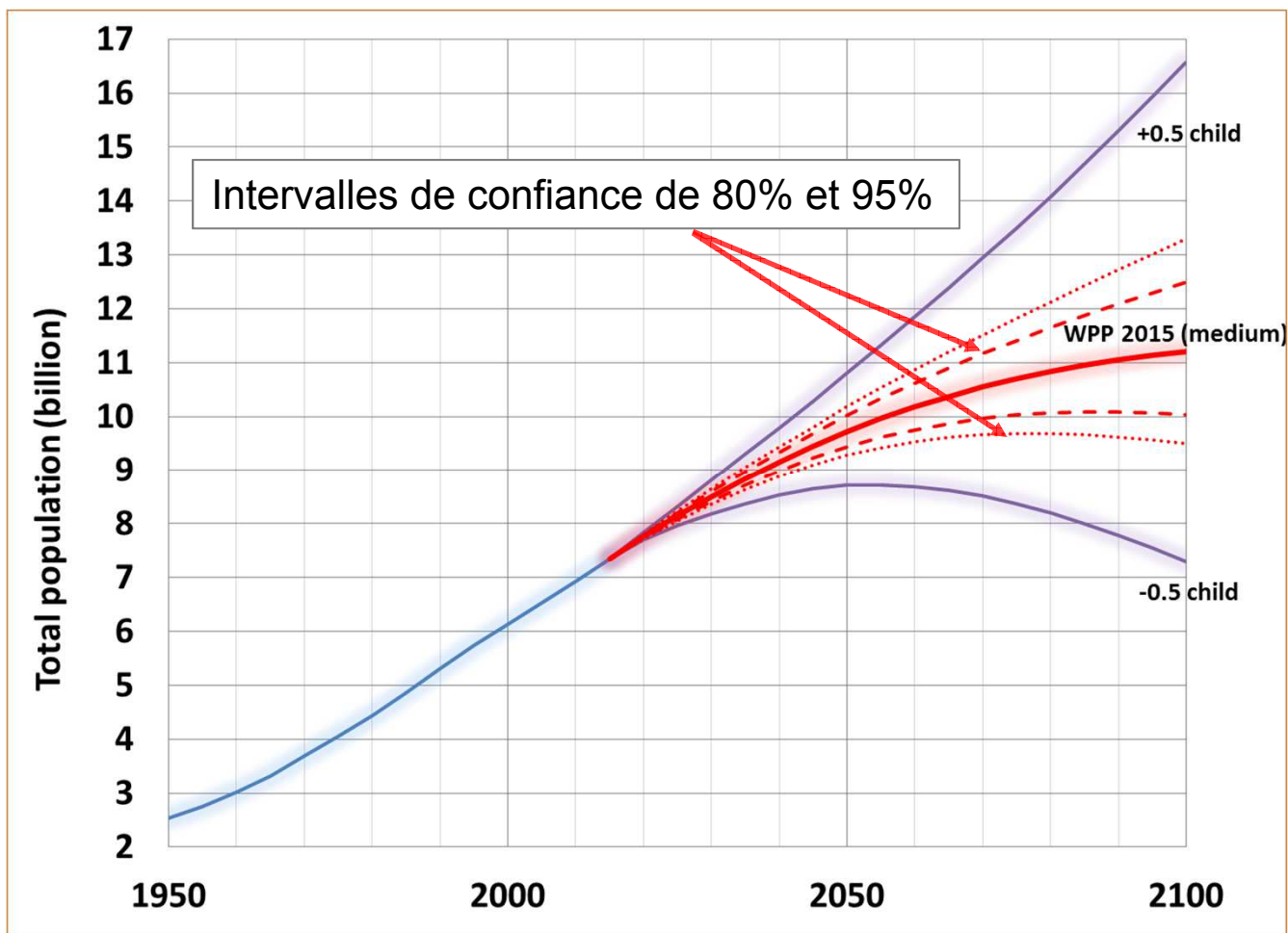
## Indicateur synthétique de fécondité



## Population totale



# Projections de la population mondiale



Source: United Nations, *World Population Prospects: The 2015 Revision*, 2015

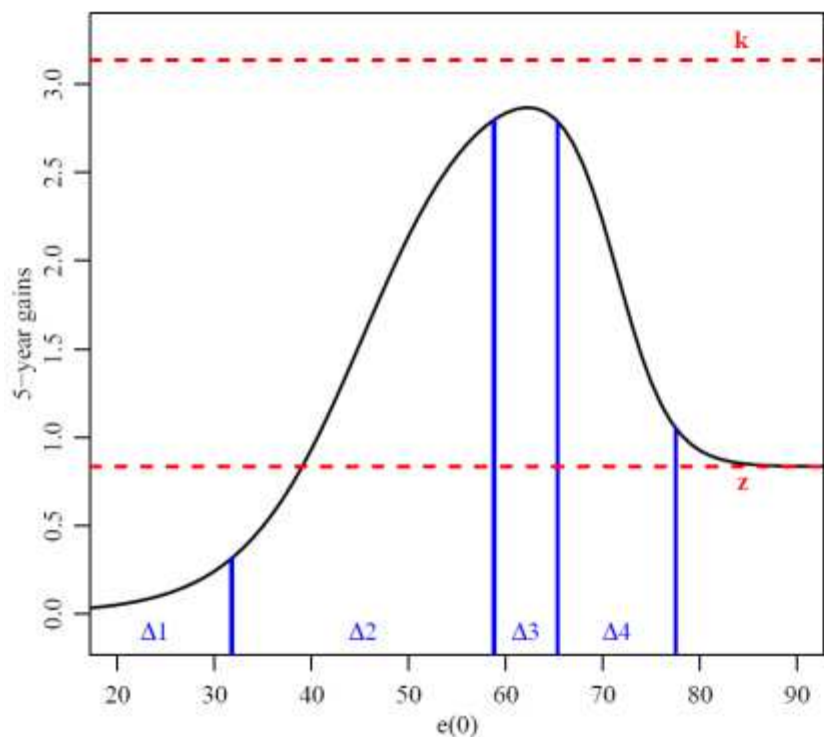
Atelier régional sur les projections de population  
Dakar, 28 Novembre – 2 Décembre 2016

# Leçons tirées de la nouvelle approche ?

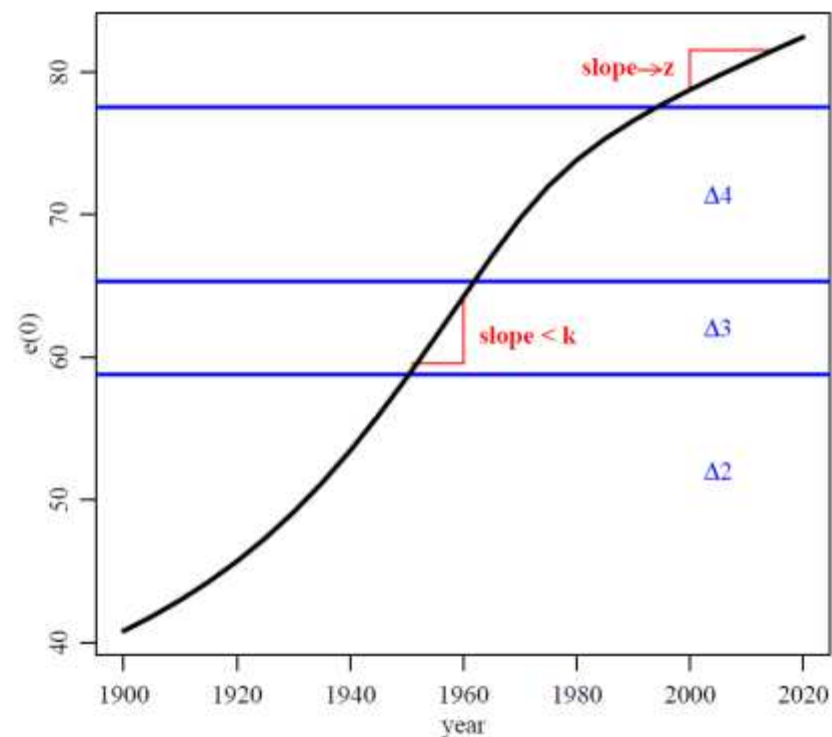
- Variantes de la fécondité des Nations Unies (+/- 0.5 enfant) :
  - Surestime l'incertitude des tendances futures au niveau global, et également dans certains pays à faible fécondité (ISF < 2)
  - Sous-estime l'incertitude des tendances futures dans les pays à forte fécondité (ISF > 3)



# Modélisation des tendances historiques de l'espérance de vie à la naissance



**Fonction double-logistique utilisées pour modéliser le taux de changement dans l'espérance de vie à la naissance**

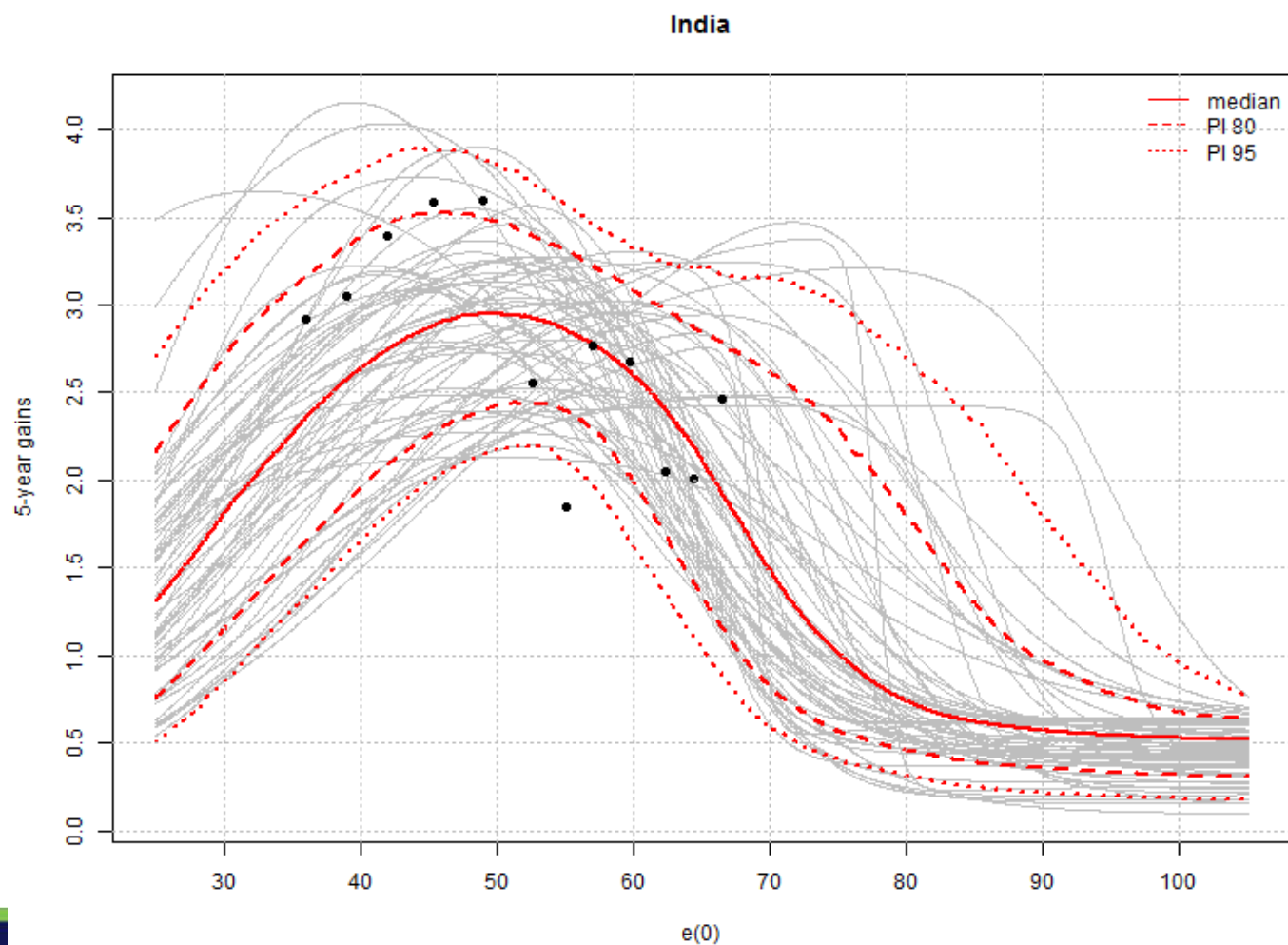


**Tendances de l'espérance de vie à la naissance avec pente déterminée par la fonction double-logistique**



# Ajuster le modèle sur l'espérance de vie féminine

## Fonction de croissance de l'espérance de vie à la naissance

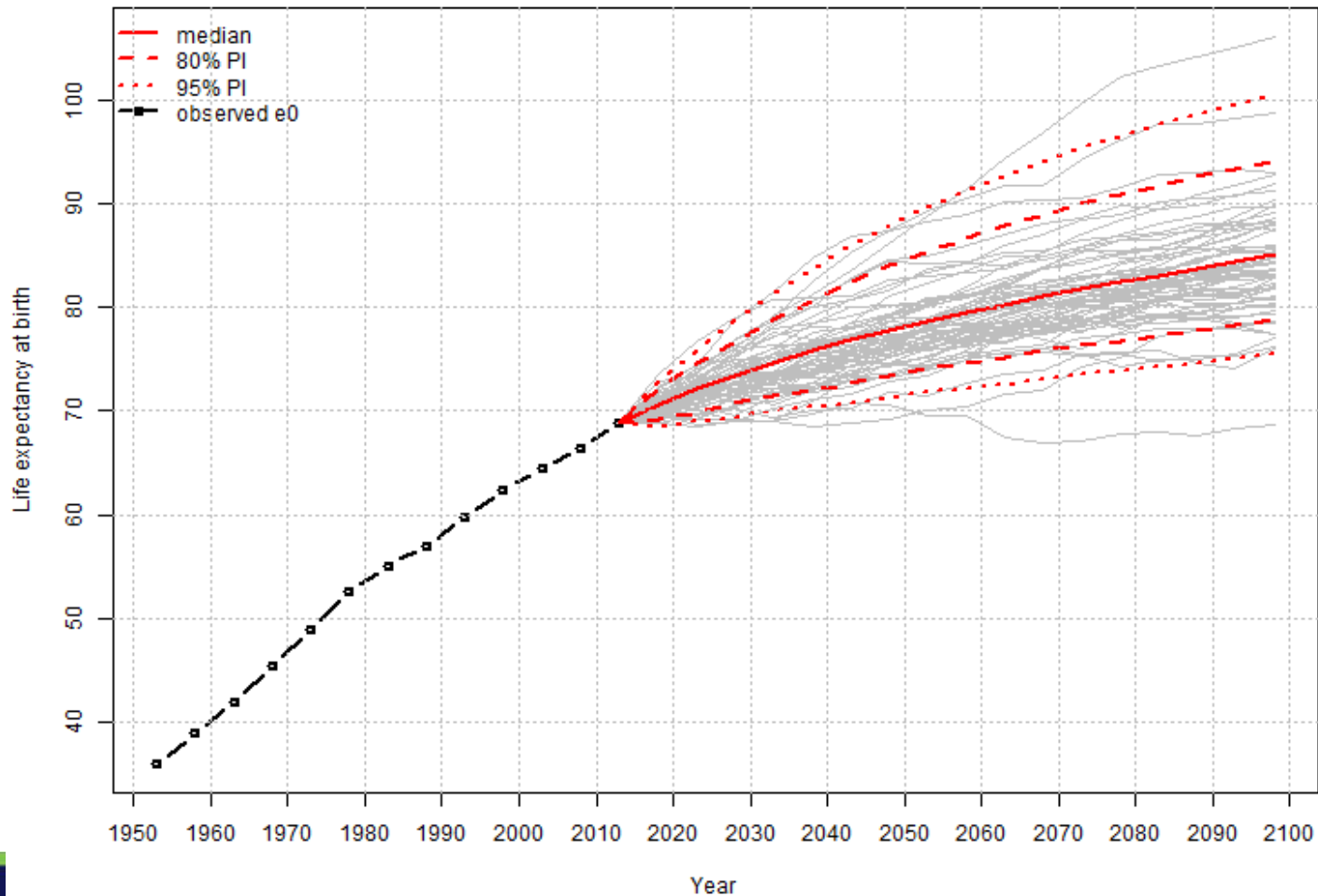


Atelier régional sur les projections de population  
Dakar, 28 Novembre – 2 Décembre 2016

# Ajuster le modèle sur l'espérance de vie féminine

## Projection probabiliste de l'espérance de vie à la naissance

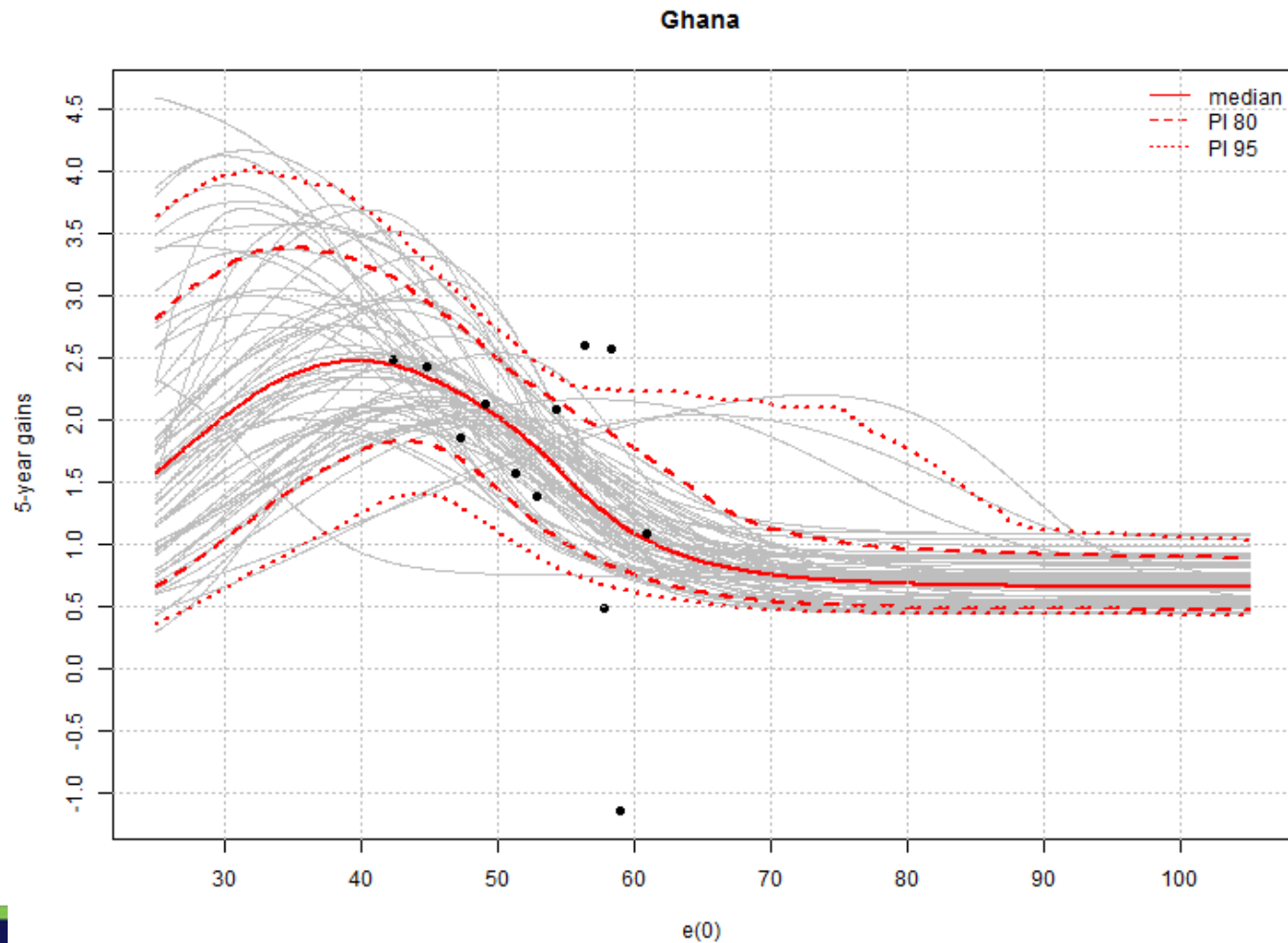
India - Female



Atelier régional sur les projections de population  
Dakar, 28 Novembre – 2 Décembre 2016

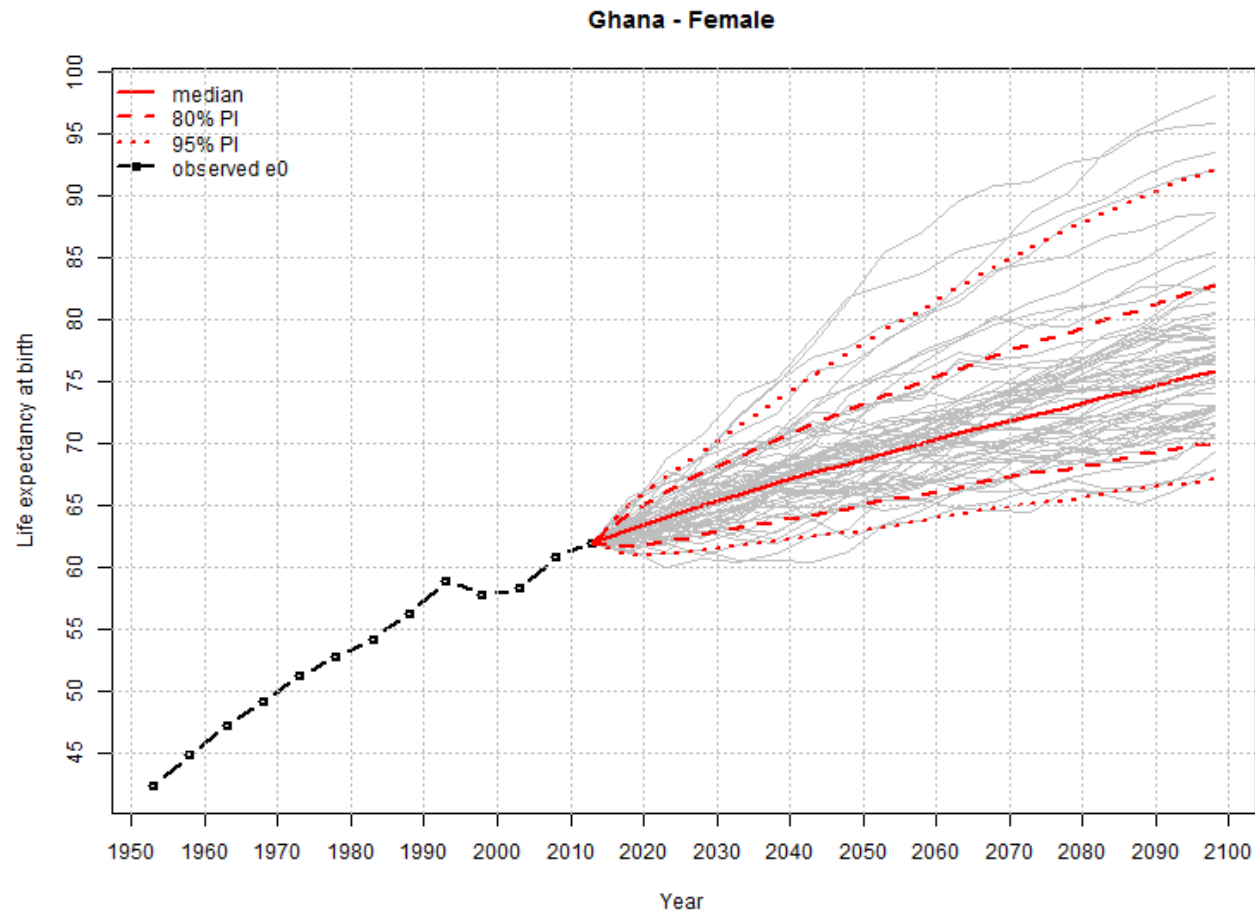
# Ajuster le modèle sur l'espérance de vie féminine

## Fonction de croissance de l'espérance de vie à la naissance



# Ajuster le modèle sur l'espérance de vie féminine

## Projection probabiliste de l'espérance de vie à la naissance



Atelier régional sur les projections de population  
Dakar, 28 Novembre – 2 Décembre 2016

## Mises en garde sur le modèle de l'espérance de vie

- N'est pas utilisé pour la projection de la médiane de l'espérance de vie à la naissance dans les pays où l'épidémie du VIH/SIDA est modélisée de façon explicite
- La croissance projetée est trop rapide ou lente dans certains pays et certains ajustements ont été effectués



***Merci***

## Questions ?

>> jusqu'au 2 décembre :



>> Après le 2 décembre : [pelletierf@un.org](mailto:pelletierf@un.org)  
[spoorenberg@un.org](mailto:spoorenberg@un.org)



Atelier régional sur les projections de population  
Dakar, 28 Novembre – 2 Décembre 2016

