



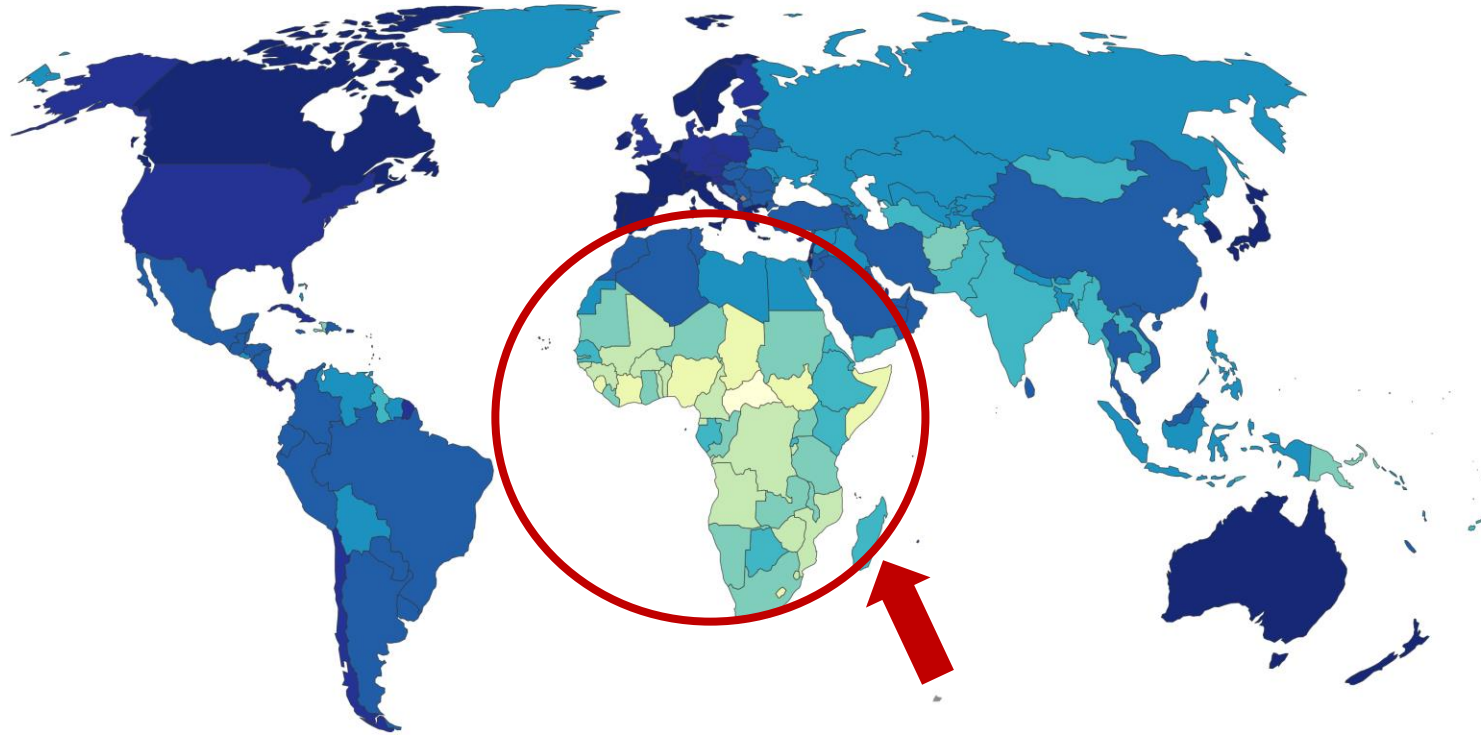
Comment le développement de la biologie médicale  
peut-il contribuer au développement d'un pays?

Biologie Sans Frontière

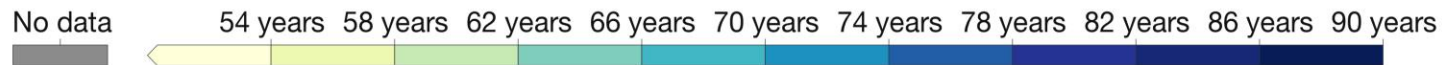
# Etat des lieux: Espérance de vie dans le monde

Life expectancy, 2019

Our World in Data



Japon : 89 ans  
 Afrique: 50-70 ans



Source: Riley (2005), Clio Infra (2015), and UN Population Division (2019)

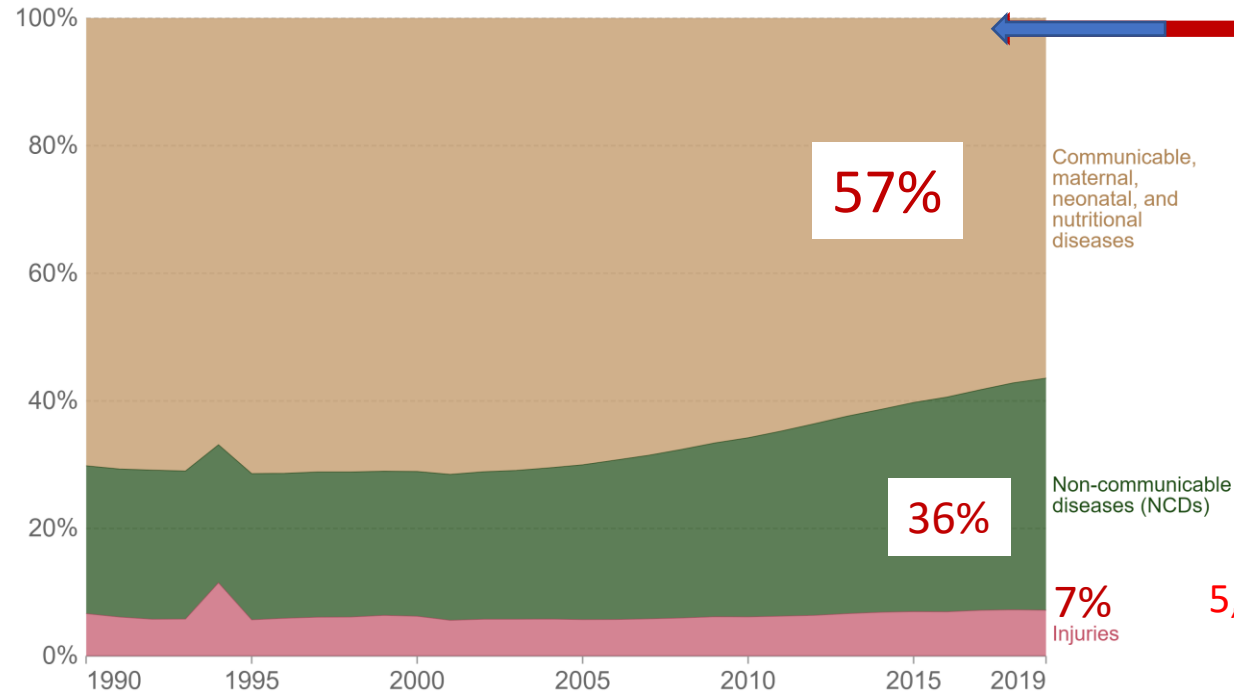
OurWorldInData.org/life-expectancy • CC BY

Note: Shown is period life expectancy at birth, the average number of years a newborn would live if the pattern of mortality in the given year were to stay the same throughout its life.

# Causes de la mortalité

Deaths by cause, **Sub-Saharan Africa (WB)**, 1990 to 2019

Non-communicable diseases (NCDs) include cardiovascular disease, cancers, diabetes and respiratory disease. Injuries include road accidents, homicides, conflict deaths, drowning, fire-related accidents, natural disasters and suicides.

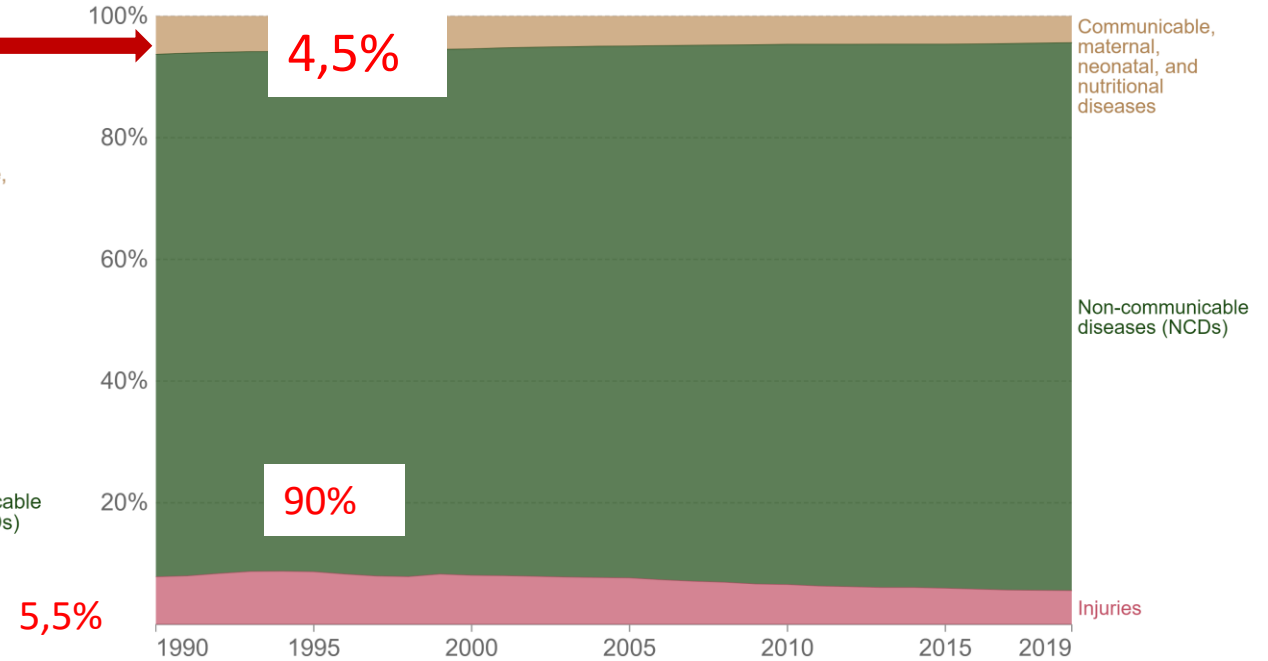


Source: IHME, Global Burden of Disease (2019)

Our World in Data

Deaths by cause, **European Region (WHO)**, 1990 to 2019

Non-communicable diseases (NCDs) include cardiovascular disease, cancers, diabetes and respiratory disease. Injuries include road accidents, homicides, conflict deaths, drowning, fire-related accidents, natural disasters and suicides.



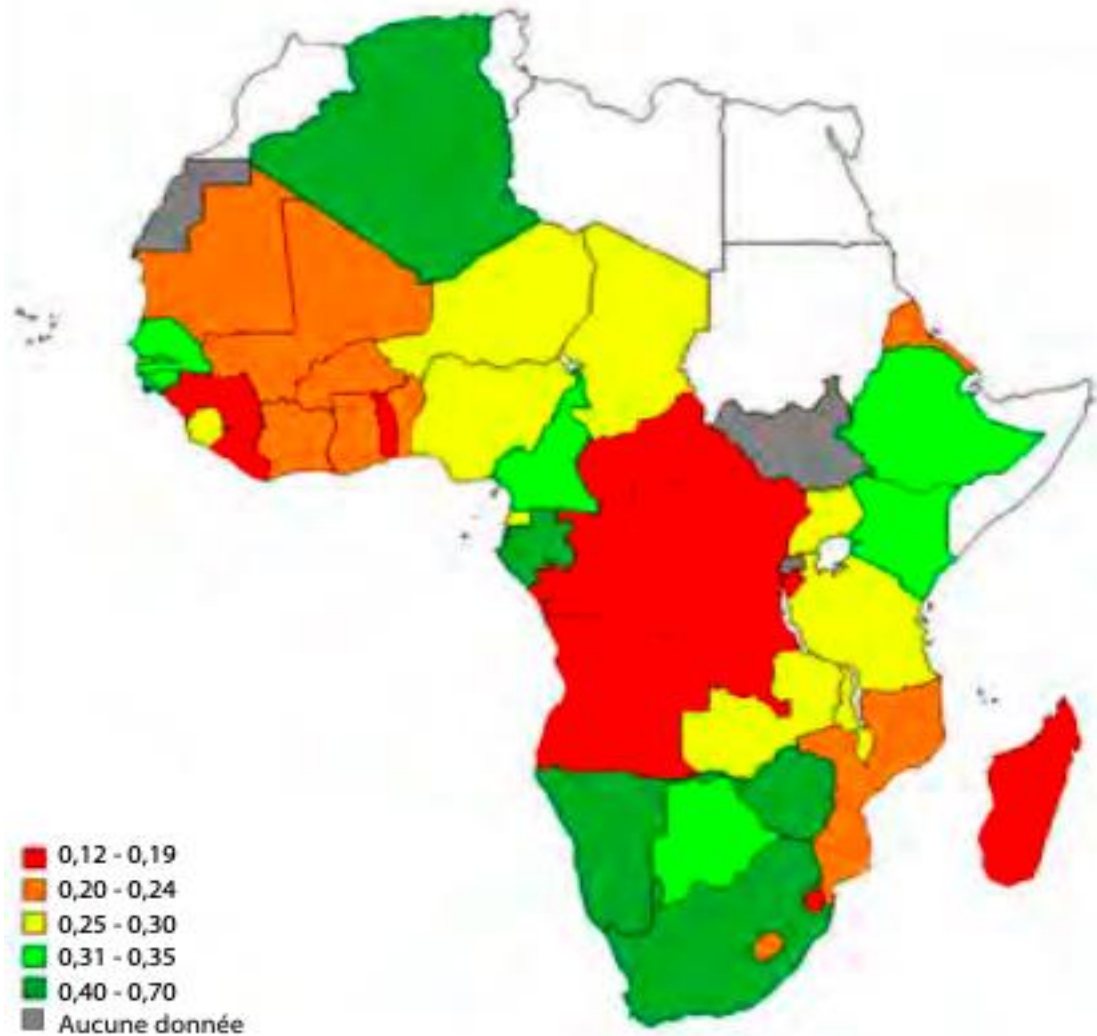
Source: IHME, Global Burden of Disease (2019)

OurWorldInData.org/causes-of-death • CC BY

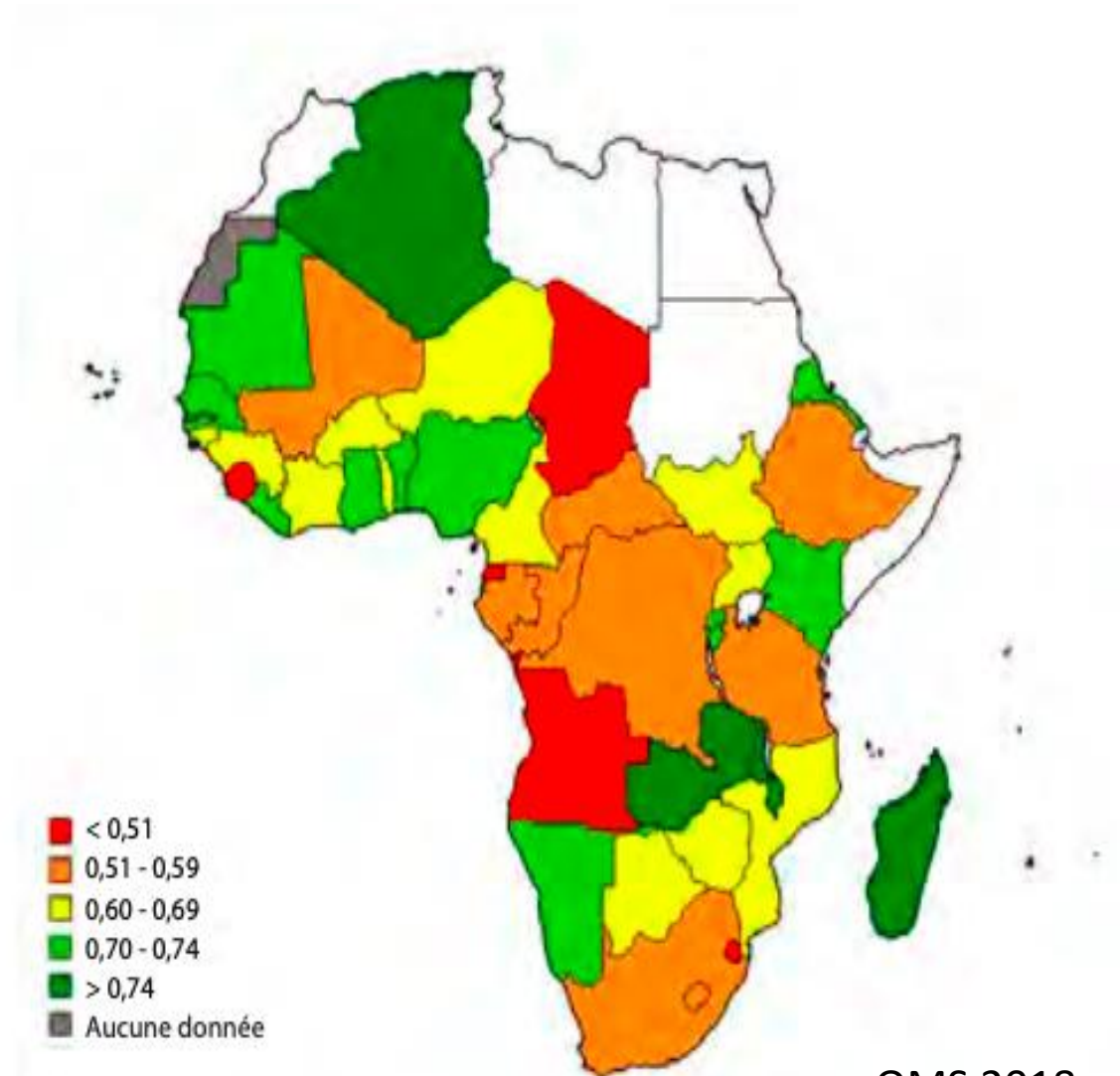


- Prédominance des maladies « transmissibles »
- Augmentation des maladies cardiovasculaires et des cancers
- Double fardeau sanitaire

# Indices d'accès aux services essentiels de soins



# Indice de qualité des soins

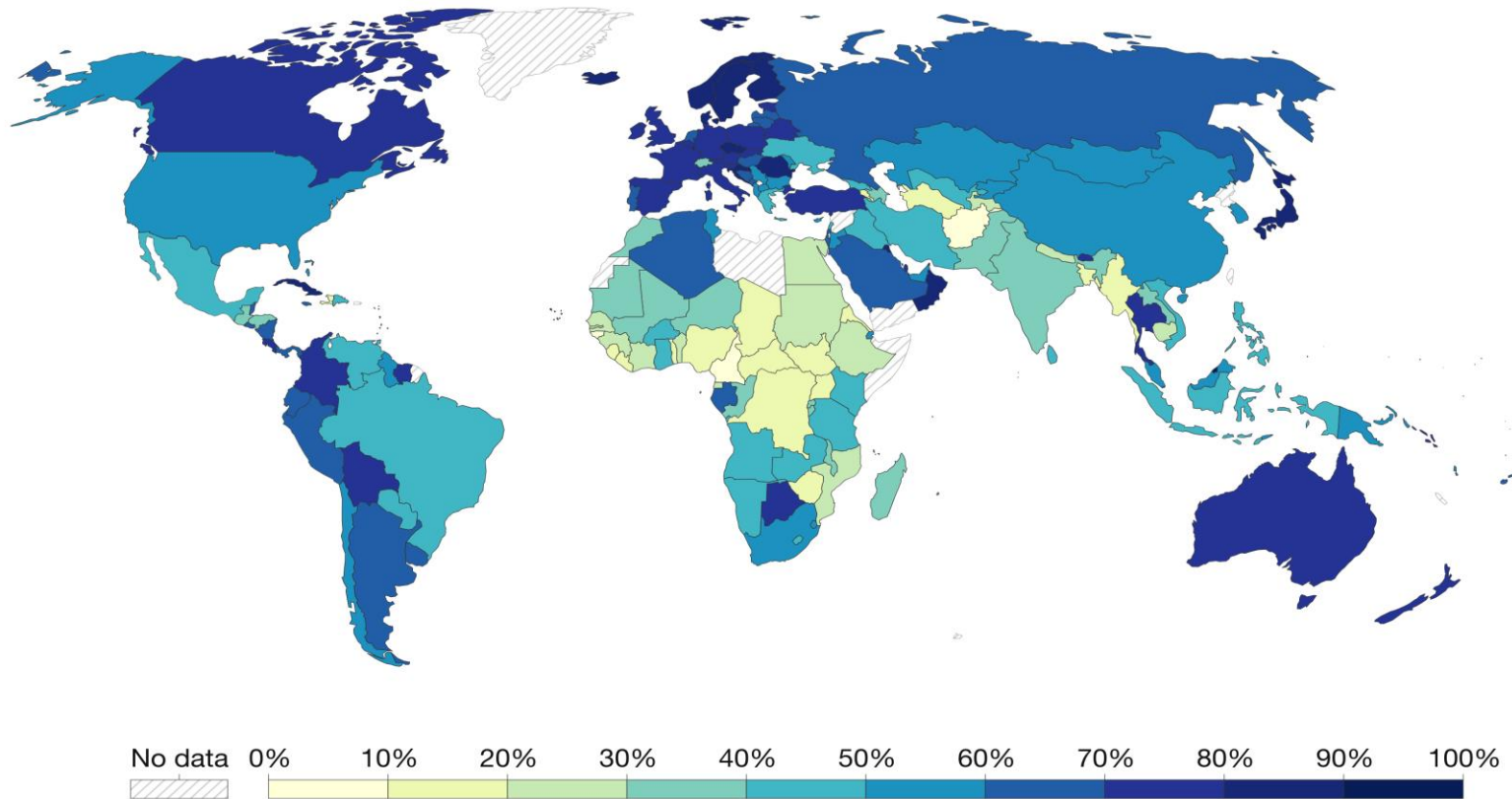


# Pourcentage des dépenses publiques en fonction des dépenses totales de santé

Public expenditure on healthcare as percent of total healthcare expenditure, 2019

Share of current health expenditures funded from domestic public sources for health.

Our World  
in Data



France: 75%  
USA: 50%  
RDC: 15%

Data source: World Health Organization (via World Bank)

[OurWorldInData.org/financing-healthcare](https://OurWorldInData.org/financing-healthcare) | CC BY

Note: Public sources include internal transfers and grants, subsidies to voluntary health insurance, as well as compulsory prepayment and social health insurance contributions.

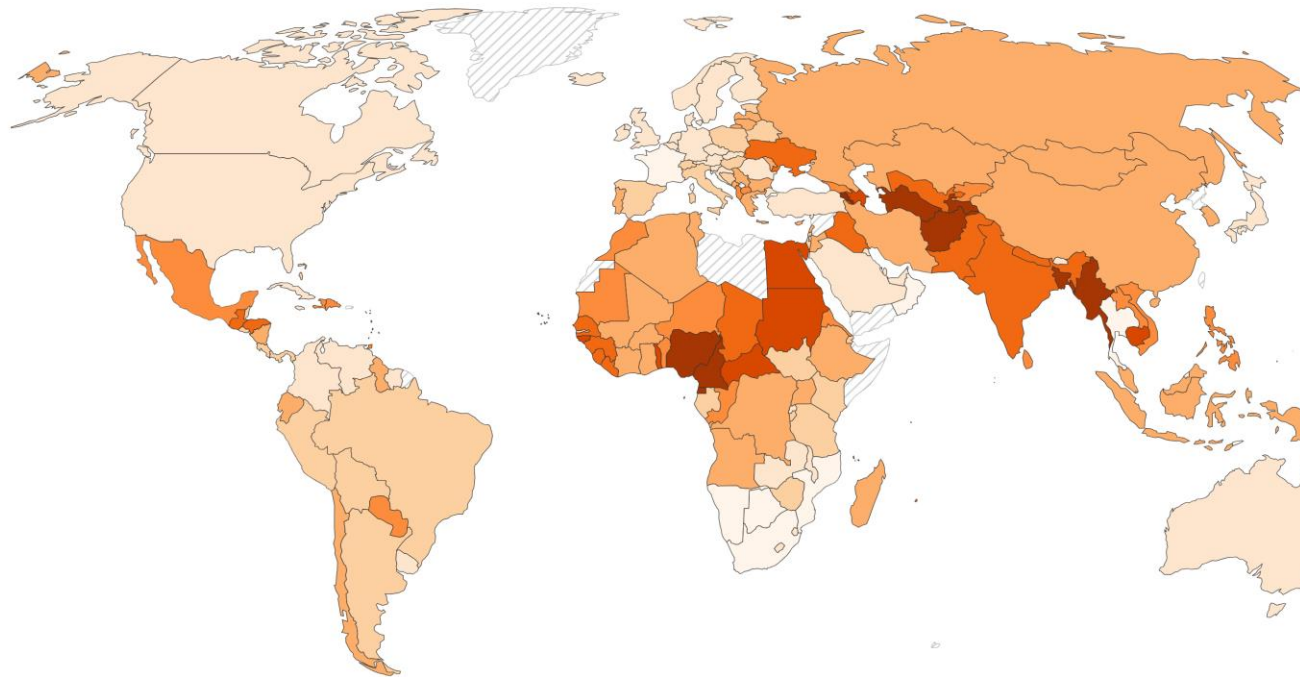
# Pourcentage de participation financière personnelle aux frais de santé (out-of-the pocket)

## Share of out-of-pocket expenditure on healthcare, 2019

Out-of-pocket expenditure on healthcare as percent of total current healthcare expenditure.

Our World in Data

France: 9%  
USA: 12%  
Cameroun: 72%



**Coûts directs** ou indirects non pris en charge: césariennes, transports, nourriture...

- **Coûts illicites**: facturations indues, « cadeaux » aux personnels de santé  
- 60 à 70 % des soins à la charge des patients

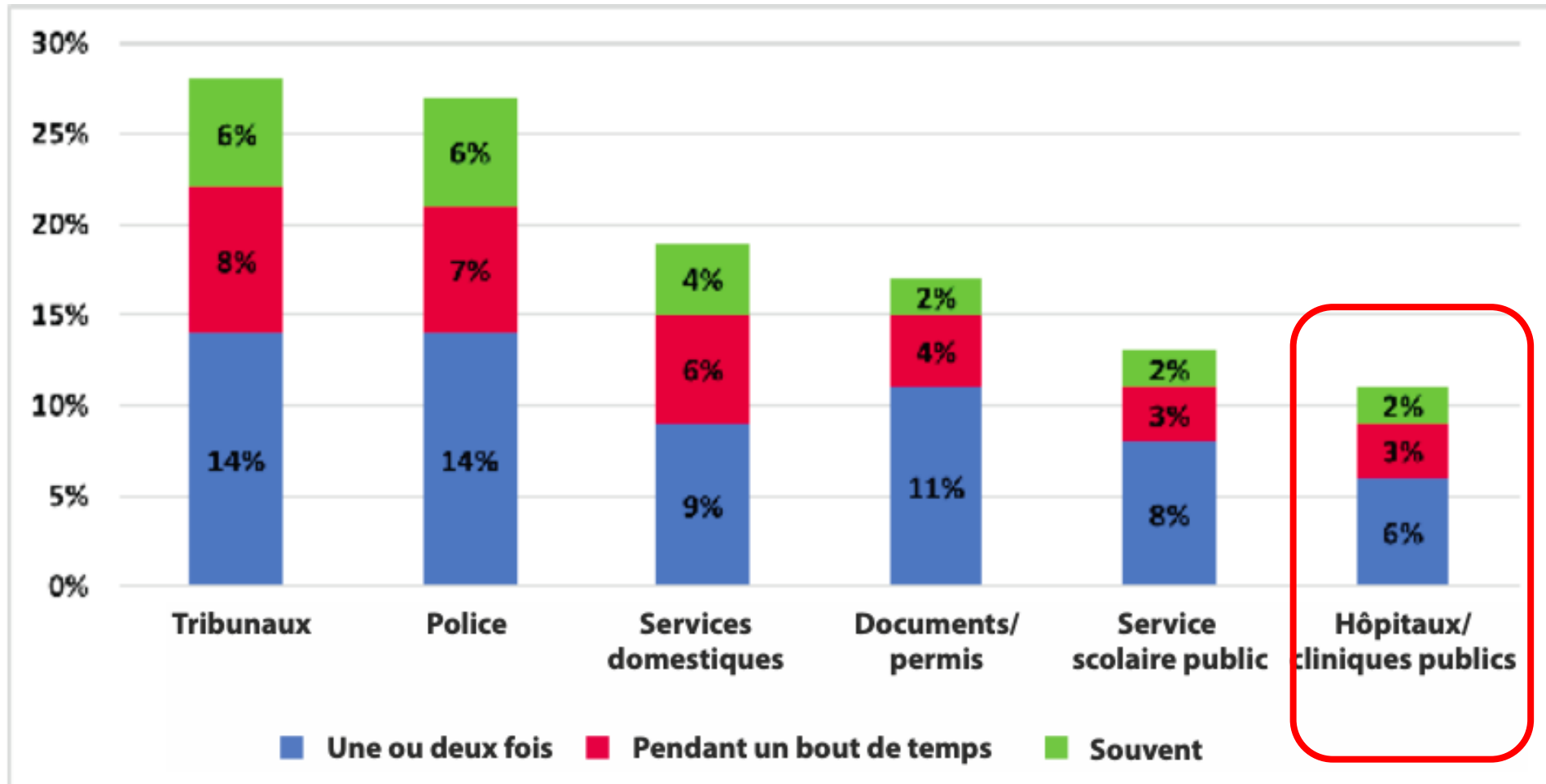


Data source: World Health Organization (via World Bank)

[OurWorldInData.org/financing-healthcare](https://OurWorldInData.org/financing-healthcare) | CC BY

Note: 'Out-of-pocket' refers to direct outlays made by households to healthcare providers.

# Utilisateurs des services ayant déclaré avoir versé un pot-de-vin pendant les 12 derniers mois

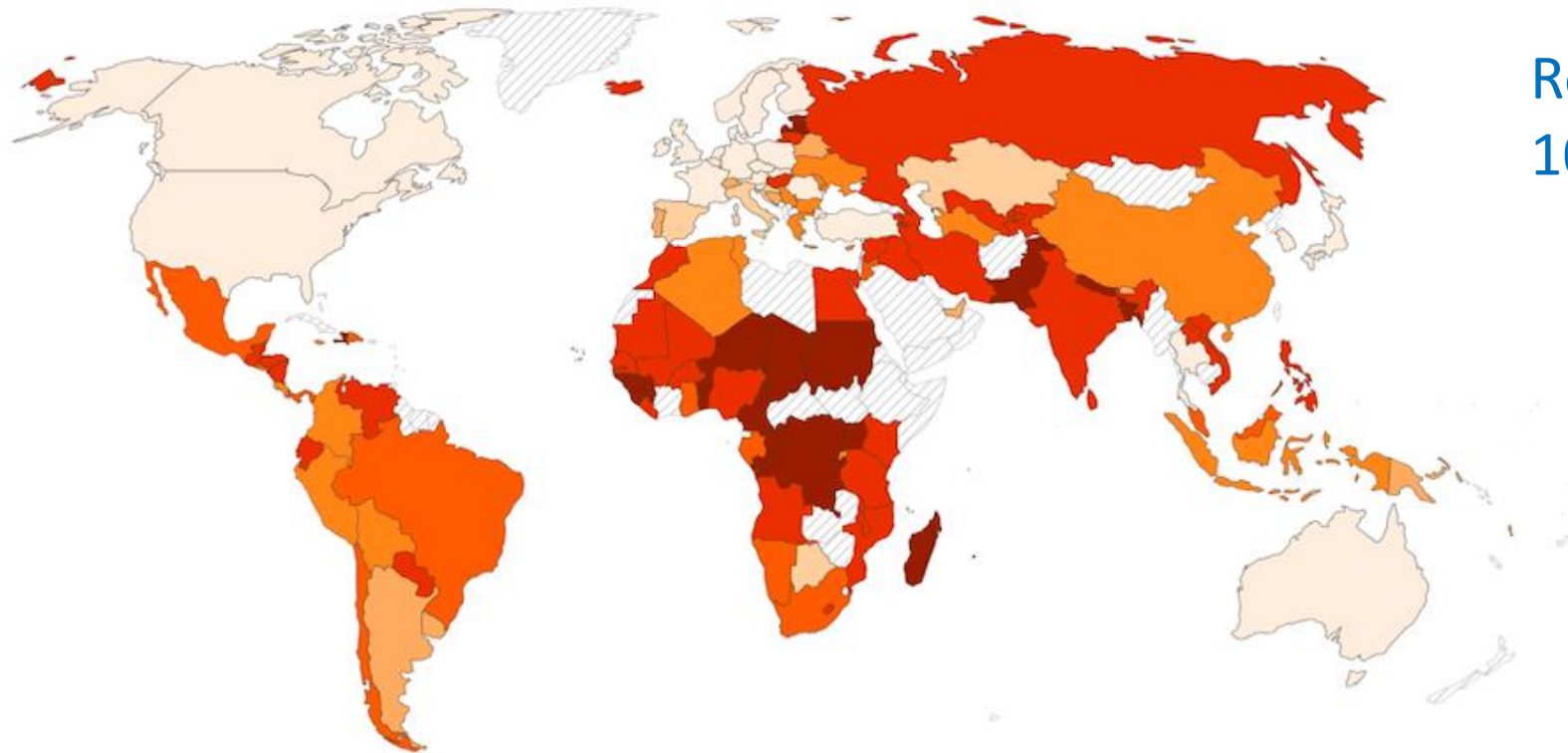


# Risque de dépenses « catastrophiques » lorsque des soins chirurgicaux sont nécessaires

Share of the population at risk of catastrophic expenditure when surgical care is required, 2020



Catastrophic expenditure is defined as direct out of pocket payments for surgical and anaesthesia care exceeding 10% of total income.



Reste à charge dépassant 10% des revenus

France: 1%  
RDC: 50-100%





# Conséquences

• Une mauvaise santé alliée à l'absence de couverture-maladie sont des facteurs de stagnation économique et sociale :

- **perte de bien-être individuel** (majoré par l'importance du travail manuel), les personnes malades de par leurs symptômes incapacitants, voient leur productivité économique diminuer.
- **coûts sociaux importants** aggravant de la pauvreté, elle-même source de malnutrition et de maladies infectieuses
- Une mauvaise santé durant l'enfance induit des difficultés à l'apprentissage qui se traduisent à l'âge adulte par des gains salariaux diminués

 **Il existe donc un cercle vicieux entre maladies et développement économique** (B. Roche).

Une augmentation de 10% de l'espérance de vie induit une croissance du PNB de 0,3 à 0,4 points (Bloom, Sachs, 1998)

# Quels sont les problèmes?

- L' Afrique abrite **un quart des malades** dans le monde.
- Elle ne bénéficie
  - que de **1,3 %** des ressources financières mondiales consacrées à la santé
  - de seulement **3 %** des professionnels de santé (OMS, 2018).
- Manque de formation des techniciens (Fondation Mérieux, Guinée), absence de formation biologiste médical, fuite des « cerveaux »





On considère que la biologie médicale contribue actuellement à environ **60-70%** des diagnostics réalisés



**Absence de diagnostic biologique fiable** (absence de contrôle de qualité) :

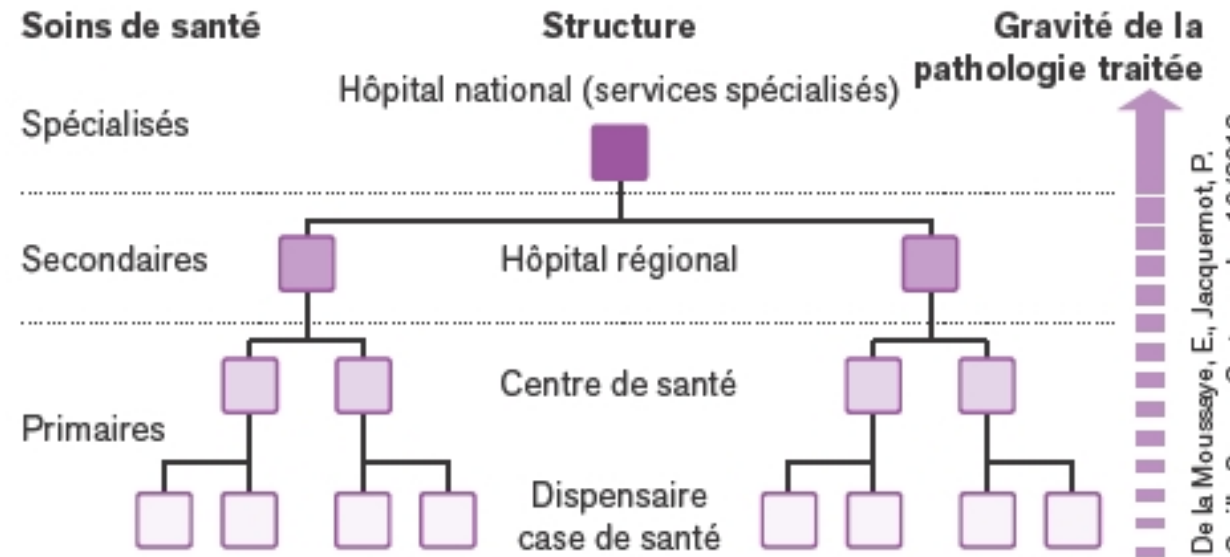
Traitement empirique non adapté

- exemple 1: résistance aux antibiotiques : décès et dissémination des résistances  impasses thérapeutiques
- exemple 2: coma diabétique  Hyper- ou Hypoglycémie
- exemple 3: maintien de la sérologie Widal-Felix: faux diagnostics

# JIB

## Le système de santé en Afrique

Organisation pyramidale avec des structures



De la Mousseye, E., Jacquemot, P.  
Cyrille Suss - Cartographe, 10/2012.

➔ De premier niveau rural ou urbain (dispensaires : premiers soins, soins de proximité, santé maternelle) : 10 à 30 lits

➔ De type hôpital de district ou régional de 100 à 200 lits : consultations, hospitalisations, chirurgie, urgences

➔ De référence au plan national et CHU (quasi-totalité des spécialistes)

60 % du total des dépenses de santé s'adressent à des prestataires privés ou rattachés à des structures religieuses (facteurs politiques, historiques et économiques).

**Accès aux services essentiels** : le système sanitaire ne fournit que 40 % des besoins en santé. Les pays ne sont pas en mesure d'alimenter les infrastructures : personnel médical et non médical, hôpitaux, produits de santé

**Qualité des services** (succès des traitements, efficacité des interventions) insuffisante

**Services sanitaires essentiels insuffisants** : prévention, vaccination, soins primordiaux, hygiène

**Résilience des systèmes** aux facteurs de risque (catastrophes ou épidémies) est faible





## Importance des centres de santé primaire en Afrique

- Population rurale ou urbaine à ressource limitée se déplaçant difficilement (taxi-brousse)
- Laboratoires souvent privés

Technicien polyvalent



*Dispensaire d'Obout au Cameroun*



*Centre de Santé de Farassababen en Guinée Conakry*

Biologiste spécialisé



*Site de référence : Hôpital de Shisong spécialisé en chirurgie cardiaque au Cameroun*

Patients du dernier km ➡ champs d'action de BSF



**OBJECTIF DE DÉVELOPPEMENT DURABLE 3**  
Permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être de tous à tout âge

**Cibles sociales**

- 1.3 Protection sociale
- 2.2 Malnutrition
- 4.1 Éducation primaire et secondaire
- 4.2 Développement du jeune enfant
- 5.2 Violence à l'égard des femmes et des filles
- 5.3 Mutilation génitale féminine

**Cibles économiques**

- 7.1 Services énergétiques
- 8.1 Croissance économique
- 8.5 Emploi et travail décent
- 8.8 Travailleurs migrants
- 9.1 Infrastructures
- 9.c TIC
- 10.2 Inclusion
- 10.4 Équité
- 10.7 Migration
- 10.b Aide au développement

**Cibles de l'ODD 3**

- 3.8 Couverture sanitaire universelle
- 3.1 Mortalité maternelle
- 3.2 Mortalité infantile
- 3.3 Élimination de l'épidémie de sida, tuberculose, MTN, etc.
- 3.7 Santé sexuelle et reproductive
- 3.4 MNT et santé mentale
- 3.5 Consommation de drogues
- 3.6 Traumatismes et accidents de la route
- 3.9 Contamination
- 3.a FCTC
- 3.b Médicaments
- 3.c Financement et personnel
- 3.d Gestion du risque

**Cibles environnementales**

- 6.1 Eau potable
- 6.2 Assainissement et hygiène
- 6.3 Qualité de l'eau
- 11.1 Logement
- 11.2 Systèmes de transport
- 11.3 Établissement humains
- 11.5 Catastrophes
- 11.6 Villes
- 13.1 Risques liés au climat
- 13.2 Changement climatique

**Cibles politiques**

- 16.1 Violence
- 16.2 Violence contre les enfants et torture des enfants
- 16.5 Corruption et pots-de-vin
- 16.6 Institutions
- 16.7 Prise de décision
- 16.9 Enregistrement des naissances
- 17.1 Mobilisation des ressources intérieures
- 17.6 Partage des connaissances
- 17.9 Plans nationaux
- 17.5 Espace politique et leadership
- 17.16 Partenariat mondial
- 17.17 Stratégies et partenariats

# Objectifs OMS 2030: Développement durable

- Population à ressources limitées, isolée
- Prise en charge limitée des dépenses de santé
- Epidémiologie des pathologies les plus courantes différente en fonction des pays (Maladies transmissibles +++), tuberculose, paludisme, VIH



- Quels examens privilégier?
- Quelles techniques privilégier?
- Prérequis pour installer un laboratoire de biologie en Afrique



# Quels examens privilégier?

- En fonction de l'épidémiologie: **la bactériologie**

Hors il s'agit de la spécialité la moins développée (RDC par exemple)

➔ **Mortalité élevée due aux infections**

- **Biochimie: examens de base** NFS, CRP, créatinine, AST, albumine, glycémie
- **Immunologie:** Sérologie infectieuse, marqueurs cardiaques, marqueurs hépatiques et rénaux (Ig, Ac)

# Nécessité de matériel simple et robuste « Tropicalisé »

Analyses de base:

- Analyseur hématologie
- Biochimie
- Paludisme
- Tuberculose



**Bactériologie:** Meilleure des POC : l'examen direct  
Meilleure amplification génique : La culture



- Appareils fiables et solides : prix élevé
- Appareils plus fragiles mais abordables?



# Quelles techniques privilégier ?



Nécessité d'un appareillage simple et robuste.

Les techniques utilisées :

- listées par l'OMS
- simples d'interprétation
- fiables
- réalisables dans un environnement limité
- facilement **contrôlables**



Techniques de Diagnostic Rapide (TDR)  
et/ou les techniques Point of Care (POC)

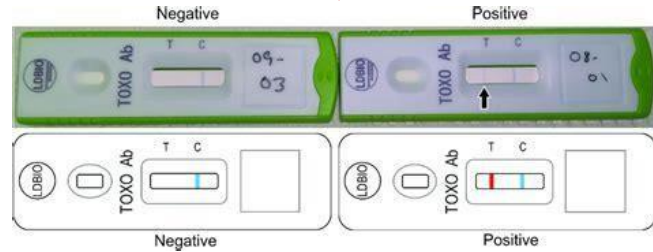


**Problème : Le prix**



# Différents types de Point of Care (POC)

## Immuno-chromatographie

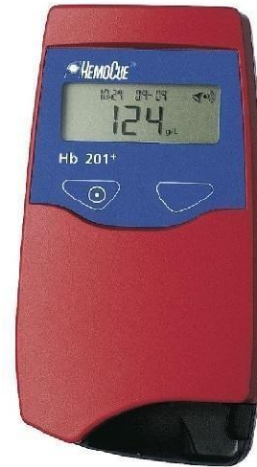


Toxo, C. difficile, Rotavirus, Adenovirus, Aguries, paludisme, syphilis, CT, gonocoque, VIH, grippe, hépatites, COVID-19, dengue



Détection des bactéries productrices de BLSE et carbapénèmases

## Autres POCT adaptées et innovantes



Hémoglobinomètre et Glucomètre



LumiraDX

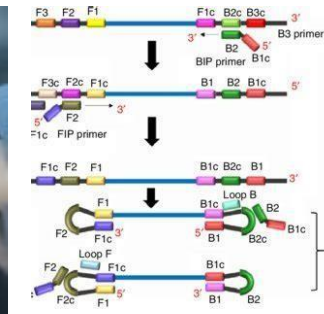


maladies infectieuses, maladies cardiovasculaires, diabète, troubles de la coagulation

## Biologie moléculaire



GeneXpert



Technique LAMP: grippe, COVID, palu

- **Attractivité** : facilité d'emploi, ne nécessitent pas d'infrastructure, résultat 30-60 min
- Gratuité (OMS) mais distribution aléatoire
- Nouvelle approche : nouvelle formation, ouvert au PNM
- **Diversité** et hétérogénéité des techniques : prises d'essai, prélèvements
- Rarement évalués : Qualité des résultats variable
- Réactifs **fragiles** (conservation)



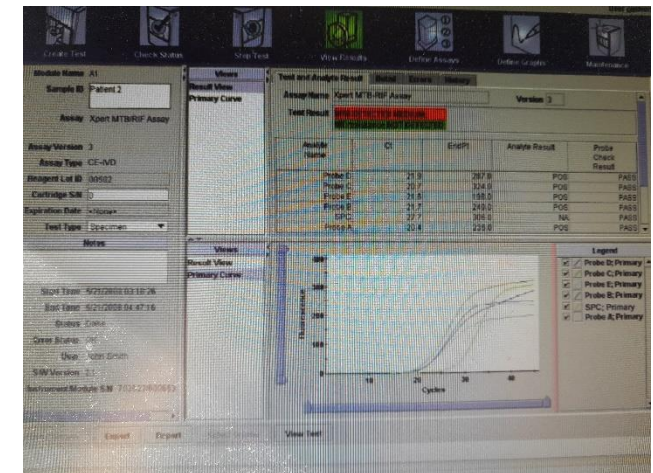
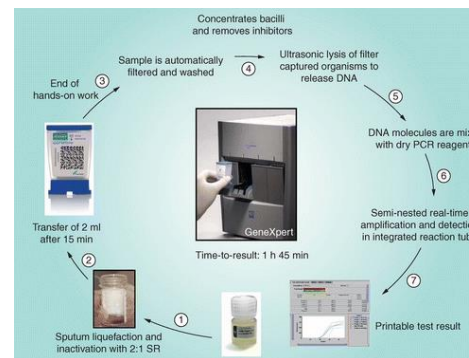
### Dilemme

- Est-ce mieux que rien ?
- Des résultats moins fiables sont-ils délétères?

- PCR ciblée: mise en évidence d'espèces bactériennes par détection qualitative d'acides nucléiques
- Résultat rapide: quelques heures
- Principale cause d'un seul agent infectieux, en tête du classement des causes de décès par rapport au VIH/SIDA.
- Plus de 25 % des décès dus à la tuberculose surviennent dans la région africaine.
- Les personnes infectées par le VIH sont 20 à 30 fois plus susceptibles de développer une tuberculose active

## PCR *M. tuberculosis* + Résistance à la rifampicine (gène *rpoB*)

- Performances 80-98% sensibilité, 99% spécificité
- Antibiotique majeur du traitement
- Isolement respiratoire du patient
- Impact médico-économique ++



Chaque jour, plus d'un million de personnes contractent une **IST**

En 2020, l'OMS estimait à 374 millions le nombre de personnes ayant contracté l'une des **IST**:

- chlamydie (129 millions)
- gonorrhée (82 millions)
- syphilis (7,1 millions)



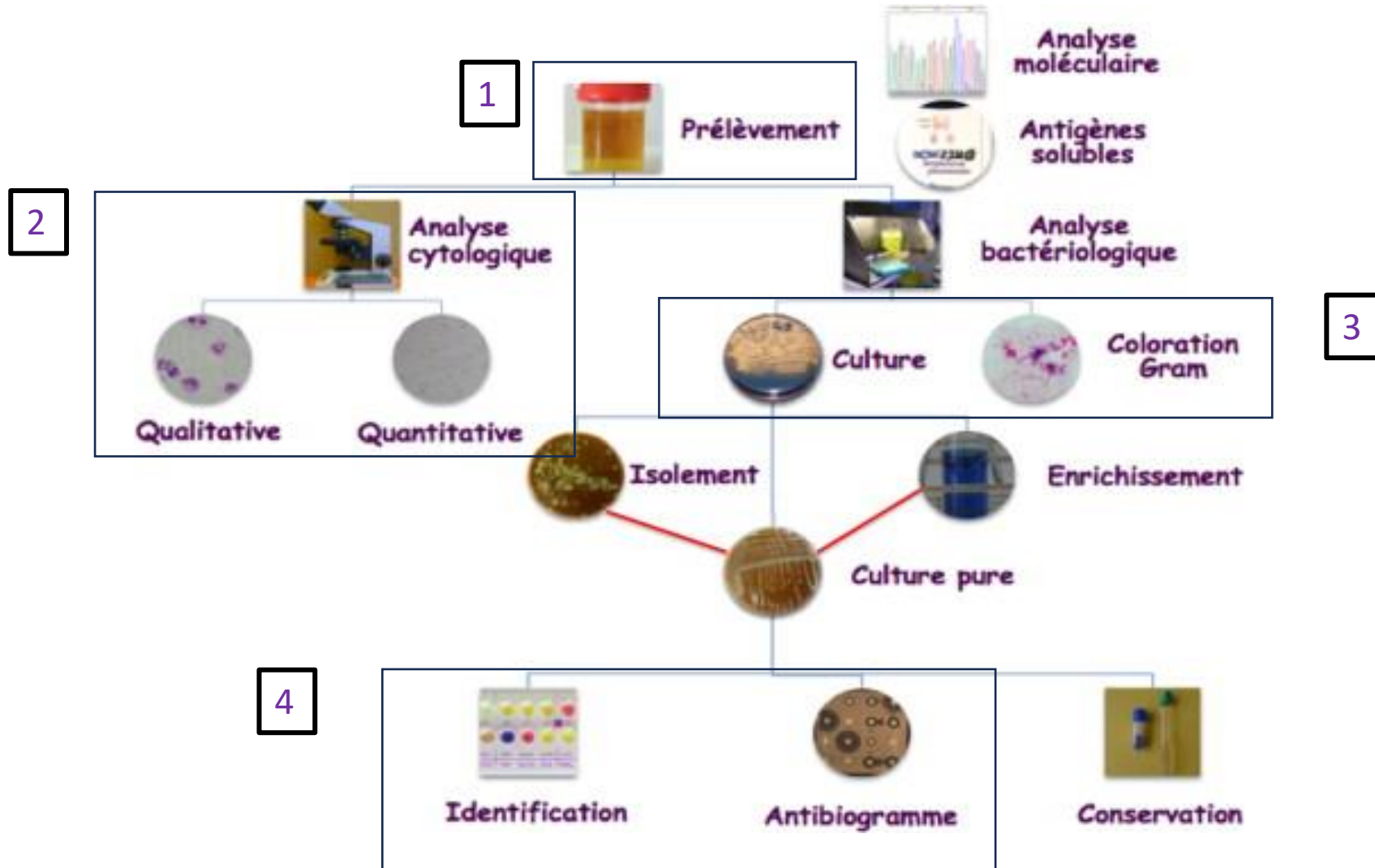
## ➤ 65 millions ont lieu en Afrique subsaharienne

- Prévalence des IST la plus élevée en Afrique pour la syphilis, la gonorrhée, les chlamydiae et Trichomonas
- Méfiance générale envers les services IST: difficulté d'établissement de diagnostics en laboratoire, lacunes dans les connaissances du personnel médical

## Plans d'action thérapeutique:

- L'approche symptomatique commence à améliorer le traitement des IST en Afrique mais loin d'être la solution sans diagnostic
- les hommes consultent plus que les femmes pour des symptômes d'IST: peu d'information et de traitement des femmes partenaires
- Campagnes de prévention auprès des jeunes mais problèmes culturels, religieux, accès aux soins
- Antibiotiques en vente libre, auto-traitement à l'aveugle, observance mauvaise
  - **Augmentation des résistances aux antibiotiques +++**

# POUR DEVELOPPER LA BIOLOGIE MEDICALE: DES TECHNIQUES SIMPLES ET UN SUIVI





# Tests de diagnostic rapide

- 1) Intérêt si PEC rapide
- 2) Cadrer l'indication du test
- 3) Adapter les prescriptions au résultat

**TABLE 2** Key antimicrobial stewardship considerations for implementation of rapid infectious disease diagnostics

Goal	Key question	Key considerations and potential strategies <sup>a</sup>
Right interpretation	Will the clinician understand the test result?	Result report language Selective reporting of relevant results AS prospective audit and feedback AS real-time decision support
Right antimicrobial	Will the clinician appropriately modify antimicrobials based on the test result?	Clinical practice guidelines EMR-based decision support with result reporting AS prospective audit and feedback AS real-time decision support
Right time	Will the clinician act upon the test result promptly?	EMR reporting Results called with readback reporting AS prospective audit and feedback AS real-time decision support

<sup>a</sup>AS, antimicrobial stewardship.

**TABLE 1** Key diagnostic stewardship considerations for implementation of rapid infectious disease diagnostics

Goal	Key question	Key considerations and potential strategies
Right test	Is the test appropriate for the clinical setting?	Sensitivity and specificity Predictive values Testing volumes Diagnostic yield Laboratory feasibility Cost Clinical impact
Right patient	Will the clinical care of the patient be affected by the test result?	Laboratory test utilization committee Automatic laboratory reflex CPOE decision support Appropriate use criteria Indication selection Prior authorization Benchmarking Specimen rejection
Right time	Will the result be available in time to optimally affect care?	Time to specimen receipt Centralized vs point-of-care testing On-demand vs batched testing Specimen preparation time Run time Result reporting time



La formation est une difficulté majeure  
Rôle des associations: MSF, BSF +++



# Laboratoire Hospitalier: RDC



# Laboratoire: centre de santé primaire



# Conclusion

- « Seul un homme en bonne santé peut suivre de bonnes études et donc contribuer à la capacité productive d'un pays » (MKY Amoako, OMS).
- **Il est indispensable de développer la biologie médicale**, sous toutes ses formes sans laquelle n'existe que le diagnostic probabiliste avec toutes ses limites

**➔ Les individus sont la véritable richesse d'une nation**

Nous vous  
remercions

Biologie Sans Frontières  
<https://biologiesansfrontieres.org/>



# Disponibilité des agents de santé pour 1000 habitants

