

Diagnostic et Suivi VIH, TB, Hépatites et COVID-19: Rôle du laboratoire pour relever le défi de l'intégration DBS, Plasma Séparation card)

Pr Babacar FAYE, PharmD/PhD

- **Chef de Service Biologie Moléculaire, UCAD**
- **Point Focal VIH, Ministère Forces Armées**

Plan

□ Données épidémiologiques (Contexte actuel)

□ Résultats et Défis

□ Suggestions pour passage à l'échelle

Données épidémiologiques HIV, Monde

Summary of the global HIV epidemic, 2023

39.9 million
people living with HIV
[36.1–44.6 million]

2023



1.3 million
people acquiring HIV
[1.0–1.7 million]



630 000
HIV-related deaths
[500 000–820 000]

Données épidémiologiques HIV, **Monde**

Global HIV epidemic –
people living with HIV

2023

Globally

39.9 million

People living with HIV



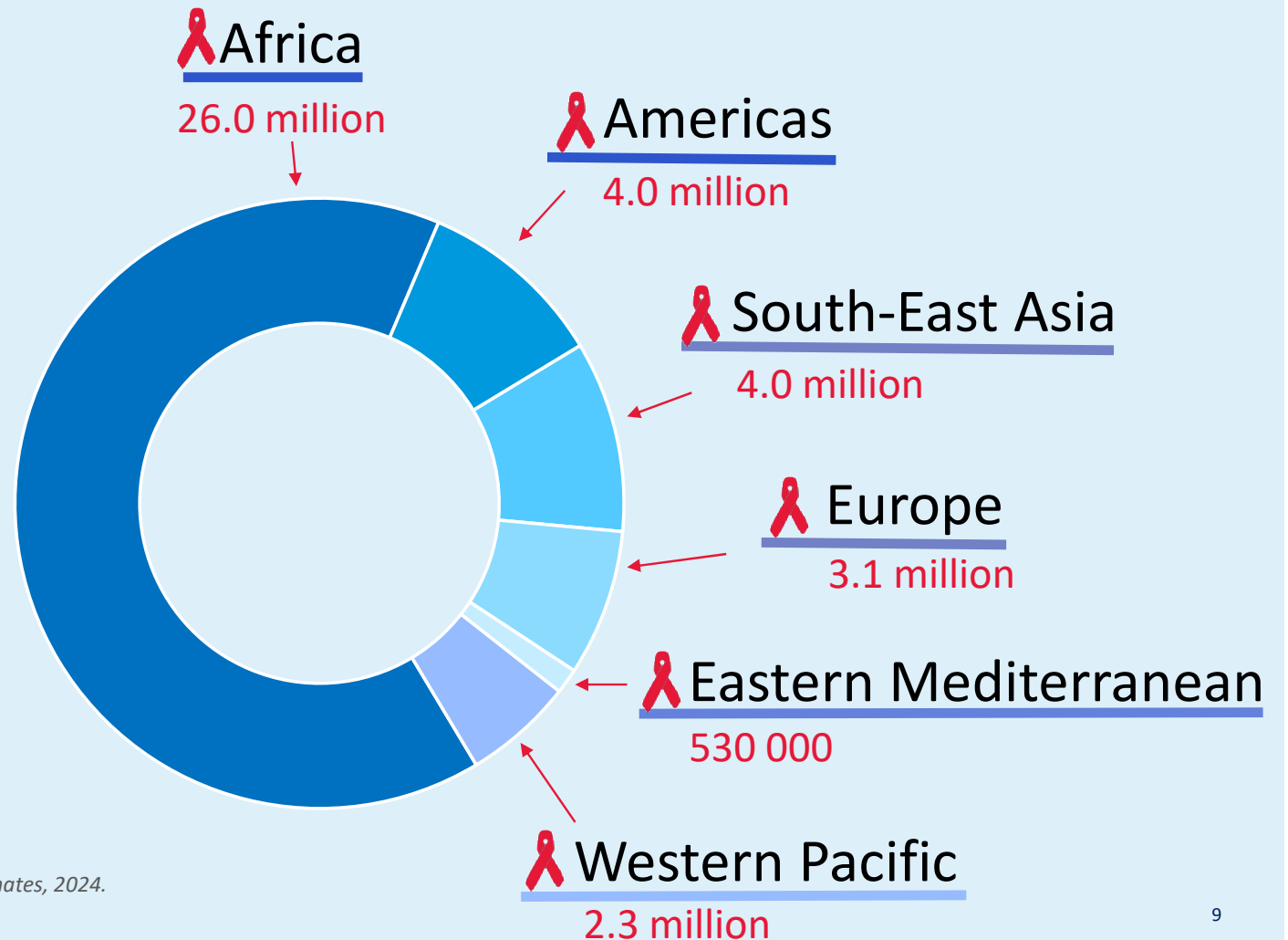
+25%

compared with 2010

Données épidémiologiques HIV, par Région

People living with HIV by WHO region, 2023

39.9 million
people living with HIV globally



Données épidémiologiques **HIV**, Sénégal

Adultes et enfants vivant avec le VIH	41 560 [37 369–47 634]
Adultes âgés de 15 ans et plus vivant avec le VIH	37 955 [34 291– 43 435]
Femmes âgées de 15 ans et plus vivant avec le VIH	22 380 [20 109– 25 294]
Hommes âgés de 15 ans et plus vivant avec le VIH	15 575 [14 074– 18 211]
Enfants âgés de 0 à 14 ans vivant avec le VIH	3 605 [3 075– 4 255]
Prévalence du VIH chez les adultes âgés de 15 à 49 ans	0,31 [0,27 – 0,36]
Prévalence du VIH chez les femmes âgées de 15 à 49 ans	0,35 [0,31 – 0,40]
Prévalence du VIH chez les hommes âgés de 15 à 49 ans	0,26 [0,23 – 0,30]

Sources : *Spectrum, ONUSIDA, 2022*

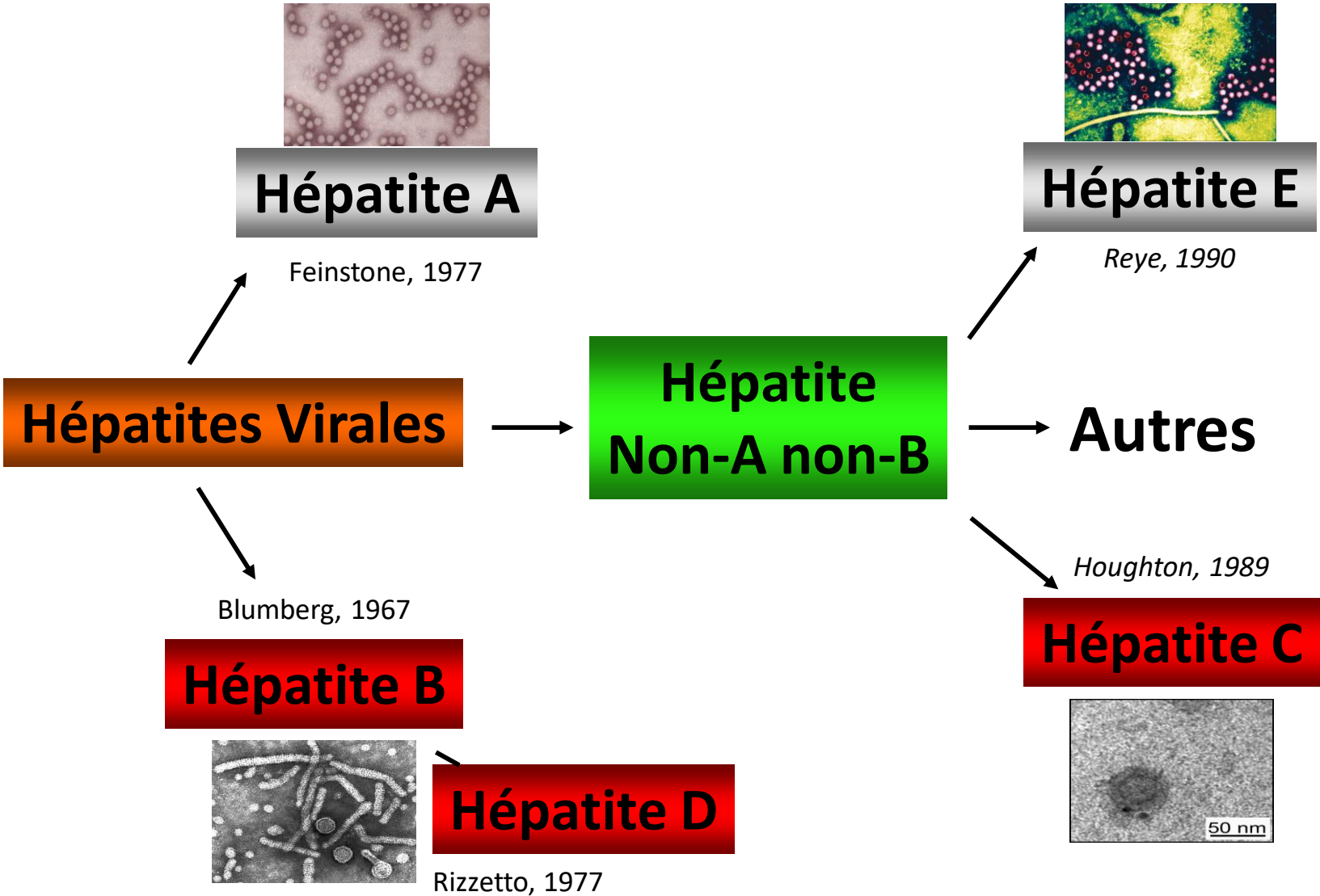
Données épidémiologiques HIV, **Sénégal**

Groupes vulnérables	ENSC 2015	ENSC 2019
Forces armées (gendarmes et militaires)	0,3 %	-
Policiers	0,5 %	< 0,3 %
Camionneurs	0,6 %	0,3 %
Pêcheurs	0,6 %	0,3 %
Orpailleurs	1,5 %	0,9 %
Personnes handicapées	1,9 %	-
Prisonniers	2,0 %	2,1 %

Sources : (ENSC, 2015 & 2019)

. Prévalence des populations en contexte de vulnérabilité

Données épidémiologiques, Hépatites Virales

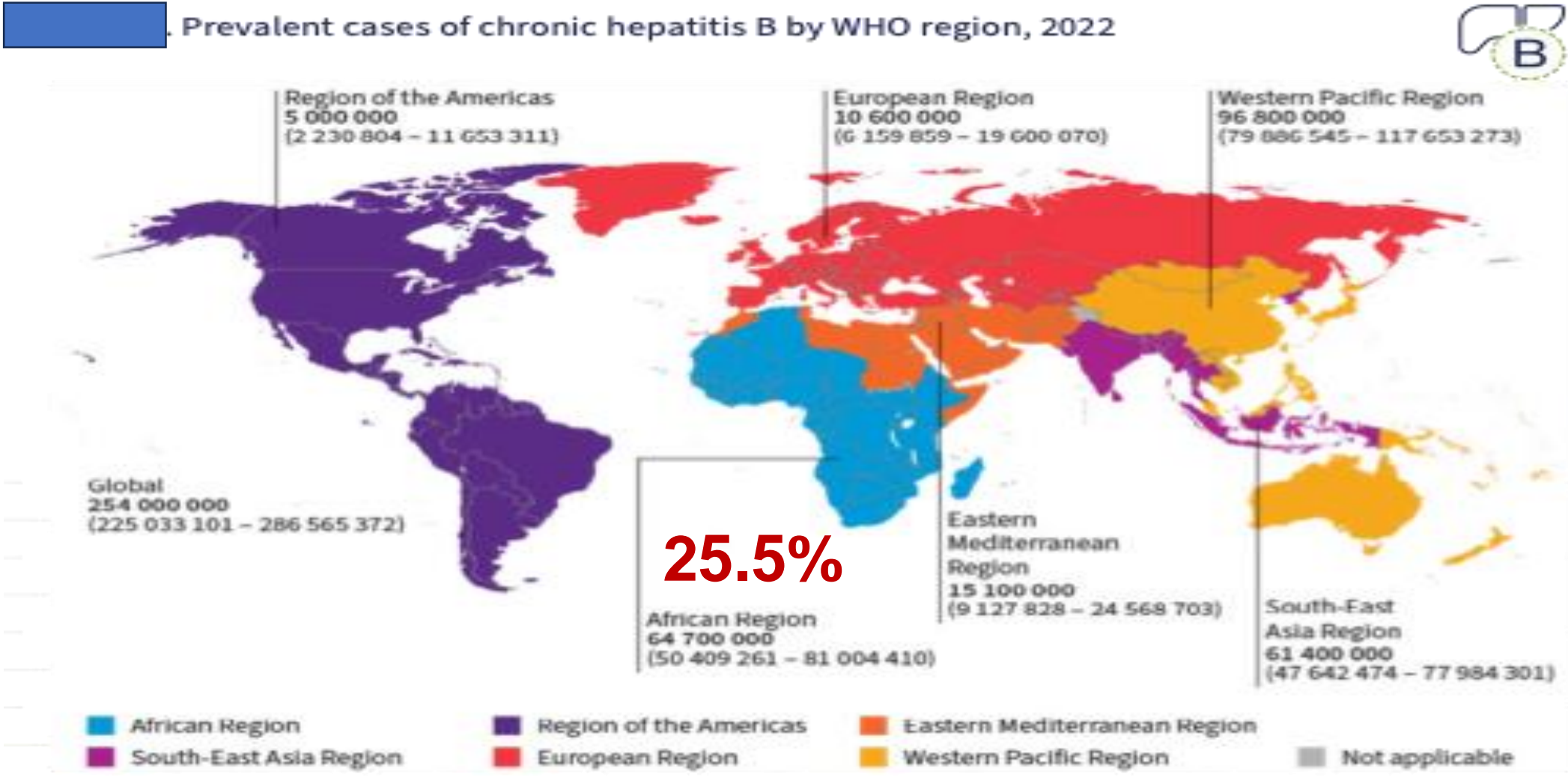


Données épidémiologiques Hépatites Virales

	A	B	C	D	E
Génome	ARNsb	ADNdb*	ARNsb	ARNsb	ARNsb
Transmission	Féco-orale	Sang, sexe, verticale	Sang Sexe, verticale	Sang (Toxicomanie)	Féco-orale
Hépatite aiguë grave	+	++	Non	++	++
Evolution vers la chronicité	Non	Oui	Oui	Oui	Oui
Vaccin	Oui	Oui	Non	Oui	Non

*Génome du VHB : ADN partiellement double brin

Données épidémiologiques Hépatite Virale B, Monde



Données épidémiologiques Hépatite Virale B, Monde

Coverage of hepatitis B testing and treatment by WHO region, 2022



WHO region	Total number of hepatitis B infections (all ages) in 2022	Number of people with hepatitis B infection diagnosed, end 2022	Number of people receiving hepatitis B treatment, end 2022	Diagnosis coverage, end 2022 (%)	Treatment coverage among all people with hepatitis B, end 2022 (%)	Treatment coverage among all people diagnosed, end 2022 (%)
African Region	64 700 000	2 700 000	150 000	4.2%	0.2%	5.5%
Region of the Americas	5 000 000	1 100 000	220 000	21.2%	4.4%	20.9%
South-East Asia Region	61 400 000	1 800 000	60 000	2.8%	0.1%	3.5%
European Region*	10 600 000	1 700 000	200 000	15.7%	1.9%	12.2%
Eastern Mediterranean Region	15 100 000	2 300 000	300 000	14.7%	2.0%	13.6%
Western Pacific Region	96 800 000	24 700 000	5 720 000	25.5%	5.9%	23.2%
Global	254 000 000	34 100 000	6 650 000	13.4%	2.6%	19.5%

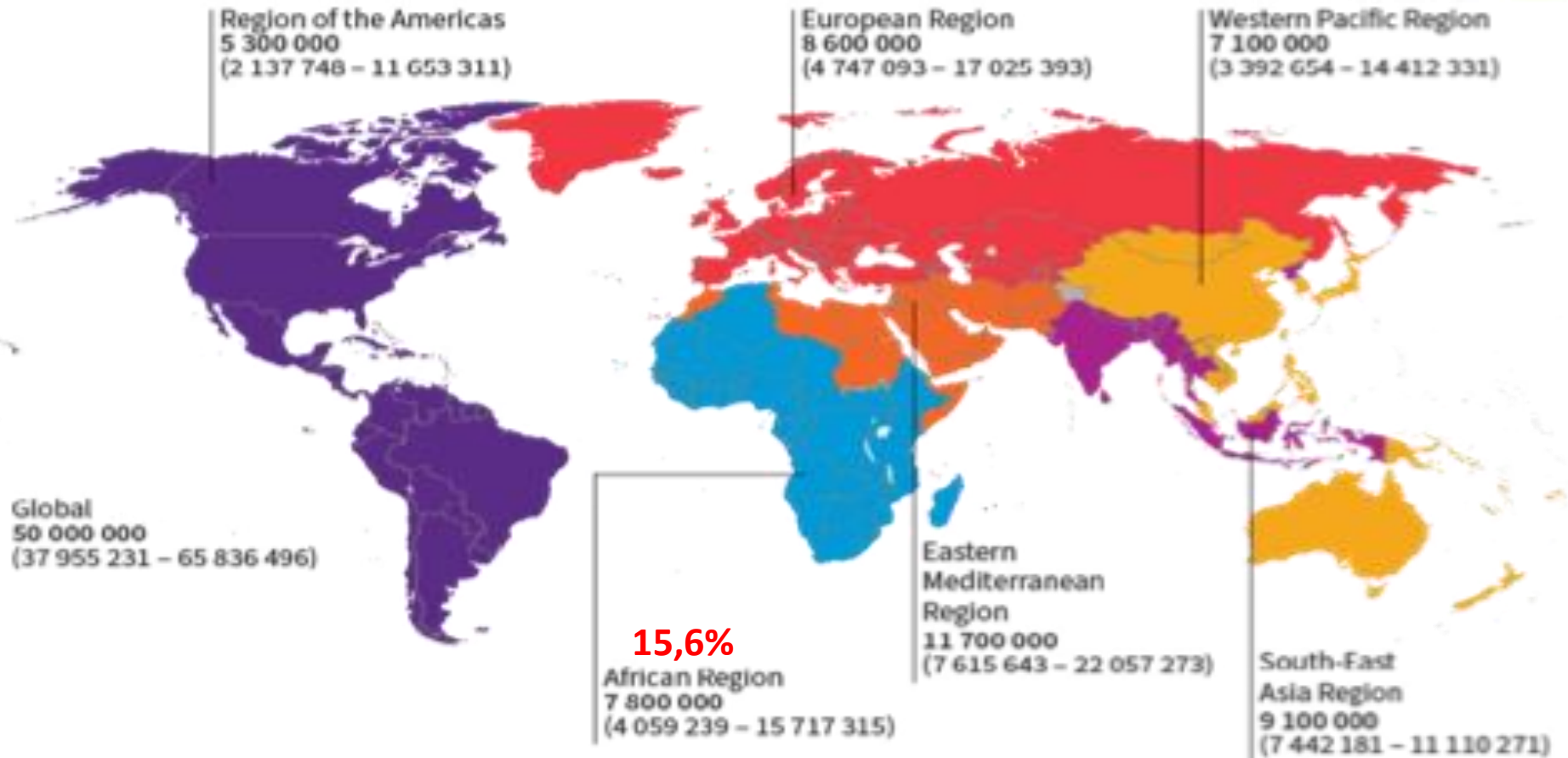
Source: Global Hepatitis Reporting System, WHO.

Afrique: 25.5%

Données épidémiologiques Hépatite Virale C, Monde



Prevalent cases of chronic hepatitis C by WHO region, 2022



15,6%



Données épidémiologiques Hépatites Virales B,C, Monde

Prevalence of hepatitis B and C virus infection by WHO region, 2022

WHO region	Prevalence of chronic viral hepatitis B among the general population (%)	Prevalence of chronic viral hepatitis C among the general population (%)	Total hepatitis B infections (all ages)	Total hepatitis C infections (all ages)
African Region	5.8	0.7	64 700 000	7 800 000
Region of the Americas	0.5	0.5	5 000 000	5 300 000
South-East Asia Region	3.0	0.5	61 400 000	9 100 000
European Region	1.2	0.9	10 600 000	8 600 000
Eastern Mediterranean Region	2.1	1.8	15 100 000	11 700 000
Western Pacific Region	5.0	0.4	96 800 000	7 100 000

Source: Global Hepatitis Reporting System, WHO.

Données épidémiologiques Hépatites Virales B,C, Monde

Incidence and mortality of hepatitis B and C virus by WHO region, 2022

WHO region	Incidence		Mortality	
	New hepatitis B infections	New hepatitis C infections	Number of deaths caused by hepatitis B	Number of deaths caused by hepatitis C
African Region	771 000	172 000	272 000	35 000
Region of the Americas	8 000	176 000	20 000	38 000
South-East Asia Region	266 000	225 000	218 000	42 000
European Region	18 000	126 000	32 000	21 000
Eastern Mediterranean Region	86 000	183 000	41 000	65 000
Western Pacific Region	83 000	98 000	518 000	43 000

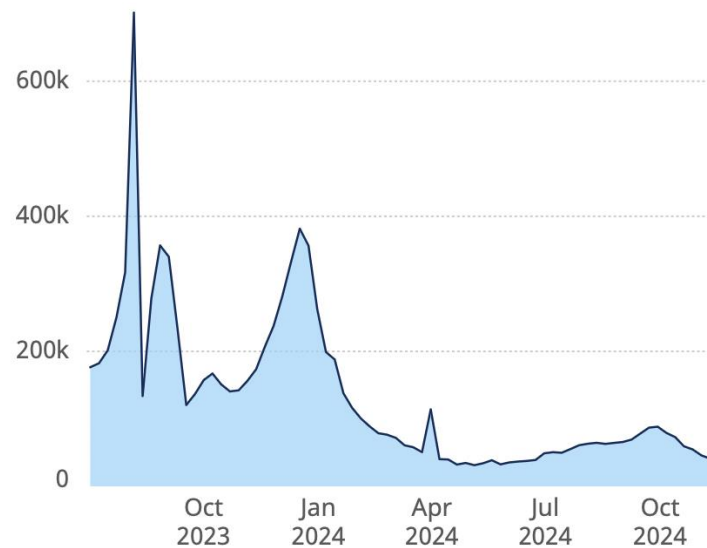
Source: Global Hepatitis Reporting System, WHO.

Données épidémiologiques COVID-19, Monde

Trends in COVID-19 cases, World

Recent COVID-19 cases reported to WHO (weekly)

World, July 2023 - present

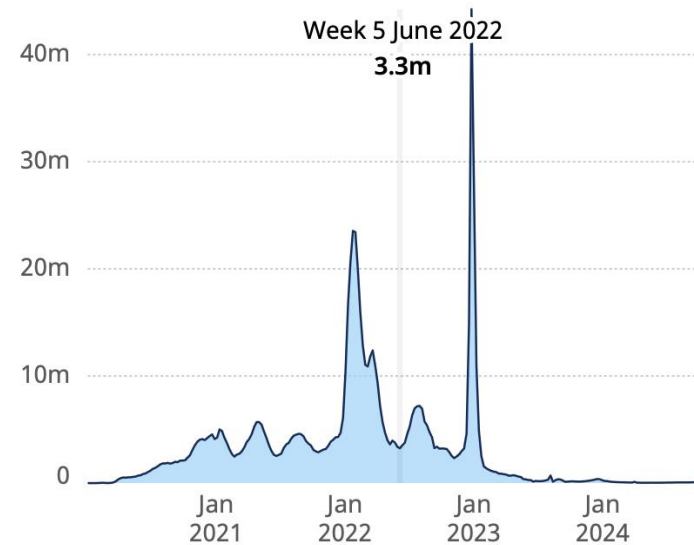


Source: World Health Organization

Data may be incomplete for the latest week.

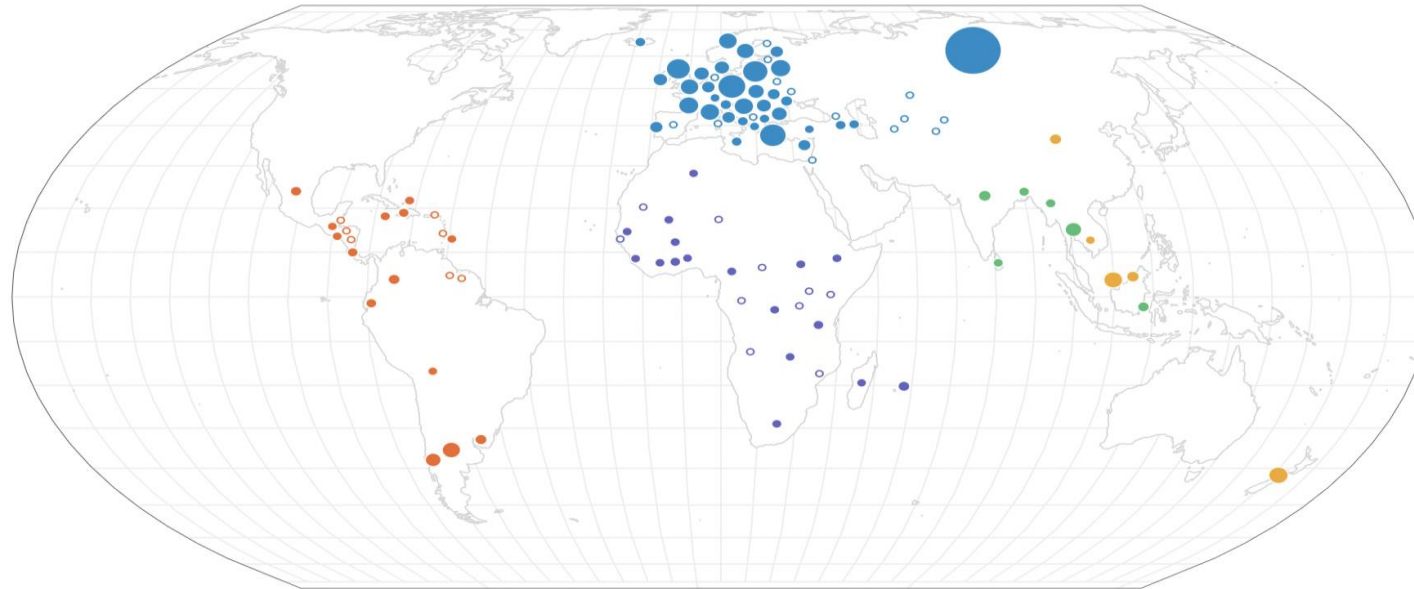
Total COVID-19 cases reported to WHO (weekly)

World, January 2020 - present



Source: World Health Organization

Données épidémiologiques COVID-19, Monde



WHO Regions ■ Africa ■ Americas ■ Eastern Mediterranean ■ Europe ■ South-East Asia ■ Western Pacific

201,454 **-126,284**
decrease on previous 28 days

Reported COVID-19 cases
World, 28 days to 10 November 2024

Données épidémiologiques, **Historique**

- Afrique rôle essentiel dans la découverte et le traitement de nombreuses maladies comme **malaria, trypanosomiase (maladie du sommeil), variole, syphilis, tuberculose et peste** (Packard 2007, Webb 2013) etc...
- **Grandes institutions scientifiques,**
 - **Institut Pasteur à Paris (1887) (Laboratoire)**
 - **London School of Hygiene and Tropical Medicine (1899)**

☐ Priorités de santé Publique en Afrique: épidémies

- **VIH/SIDA**
- **TB**
- **Paludisme**
- **Hépatites**
- **COVID-19**

☐ Mise en place des Programmes de santé

Données épidémiologiques: **Stratégies**

Organisation, Programmes en Composantes stratégiques



❑ **Management Gestion–Coordination du programme**

❑ **Prévention de la Transmission**

- **Sexuelle, Sanguine**
- **Mère-Enfant (PTME)**

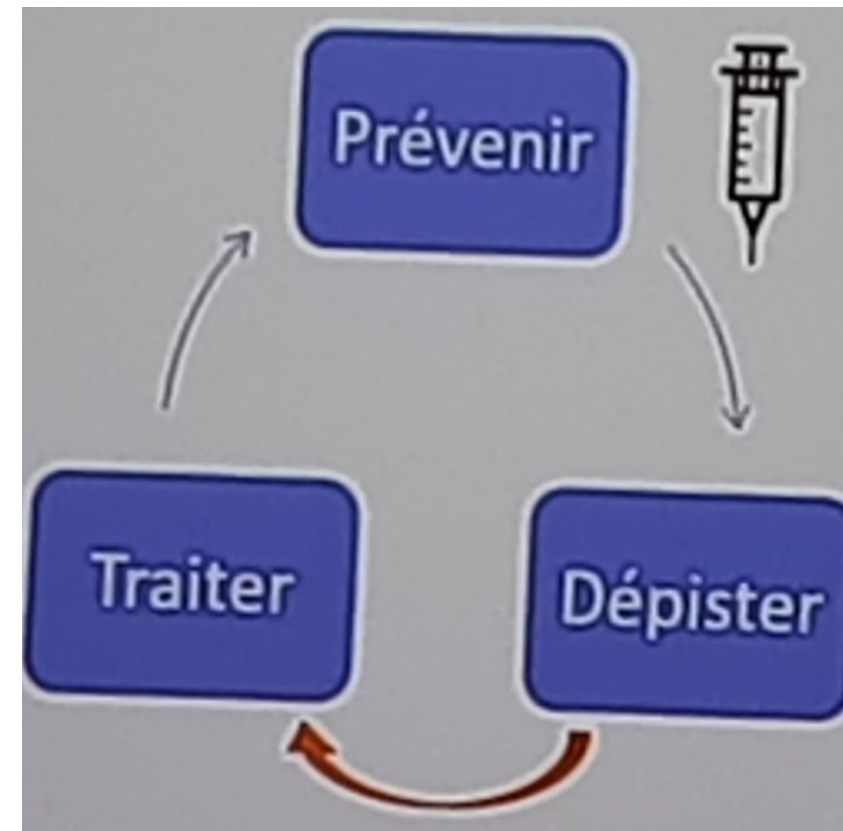
❑ **Laboratoire**

- **Conseil et dépistage (1^{er} 95)**
- **Suivi biologique PVVIH (3^{eme} 95)**
- **Recherche**

❑ **Prise en charge (3^{eme} 95)**

- **Médicale (TARV)**
- **Psycho-sociale**
- **Pédiatrique (TARV)**

❑ **Suivi & Evaluation**

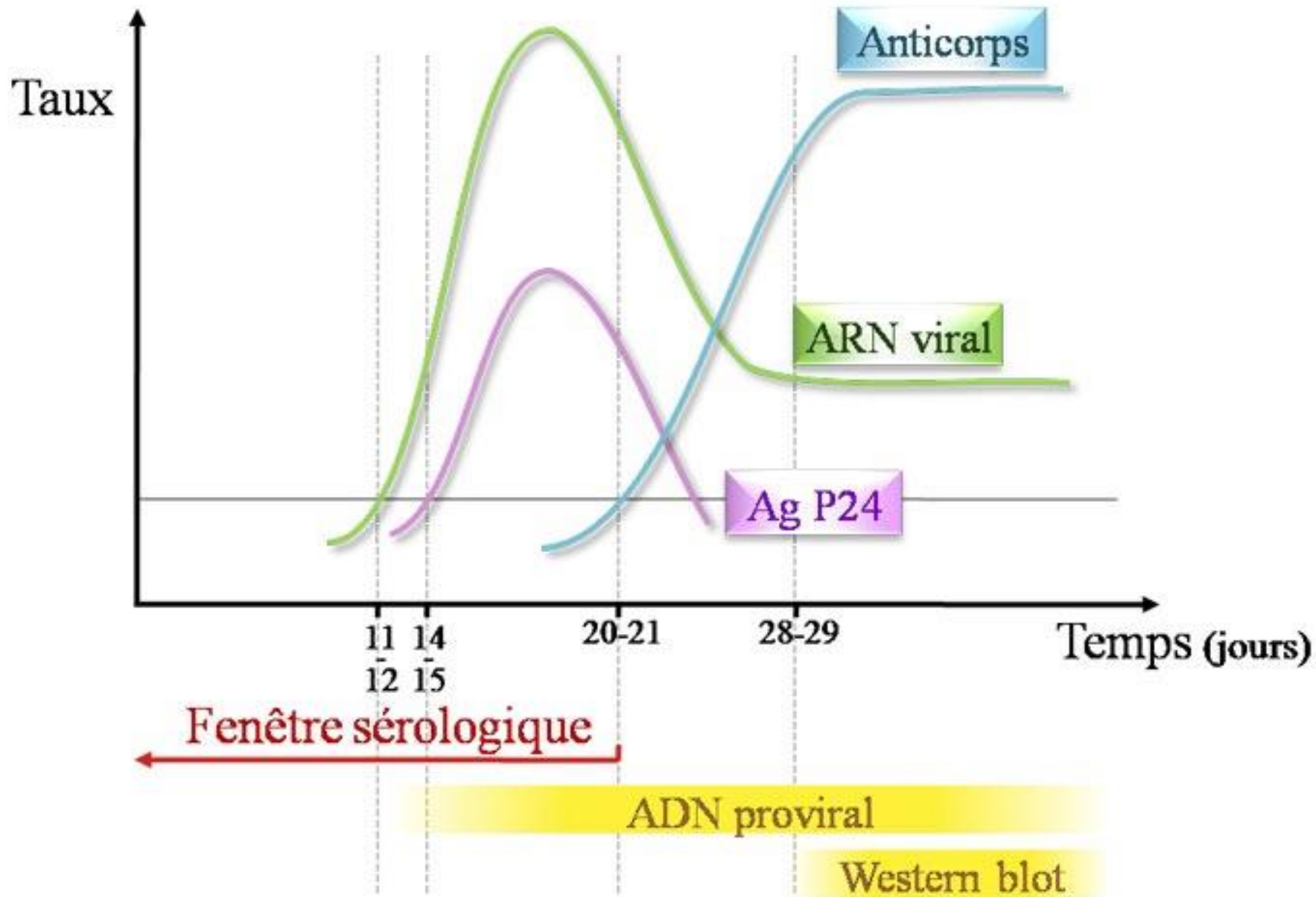


Données épidémiologiques, **Laboratoire**

Prévention: limiter les nouvelles infections

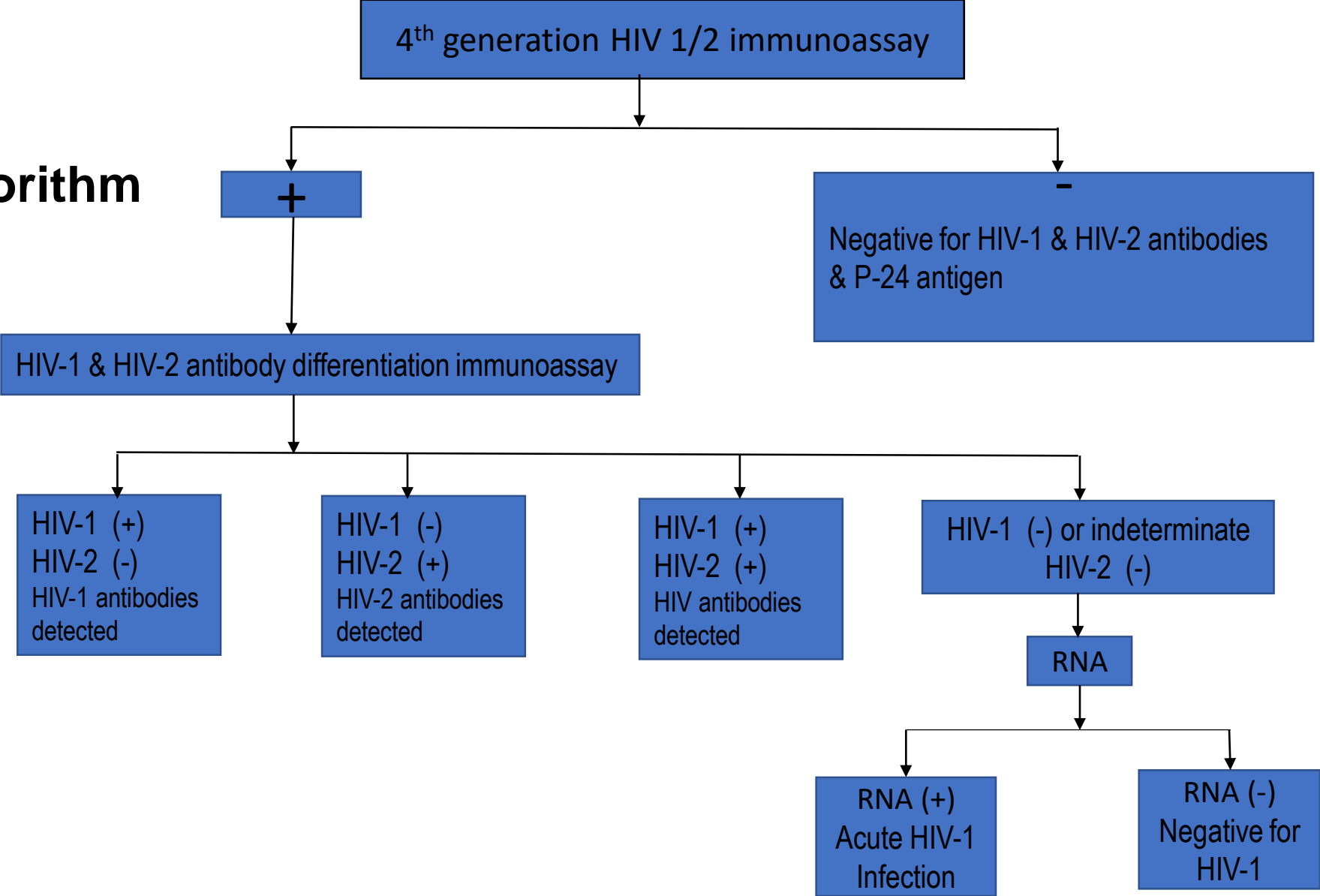
- Dépistage**, adapter sensibilisation selon le résultat
 - Négatif** (conserver sa négativité)
 - Positif** (traitement, CCC)
 - Evolution de la pandémie (Hausse ou Baisse), **prévalence**
 - Nombre de cas, **HIV 1^{er} 95**
 - Absence de laboratoire: Echec de la lutte, séro-ignorants**

Cinétiques des marqueurs biologiques



Laboratoire, Diagnostic biologique

Screening algorithm



Laboratoire, Suivi biologique

Traitement: limiter la mortalité et la morbidité

❑ **Qui?** Réponse par le laboratoire: positif

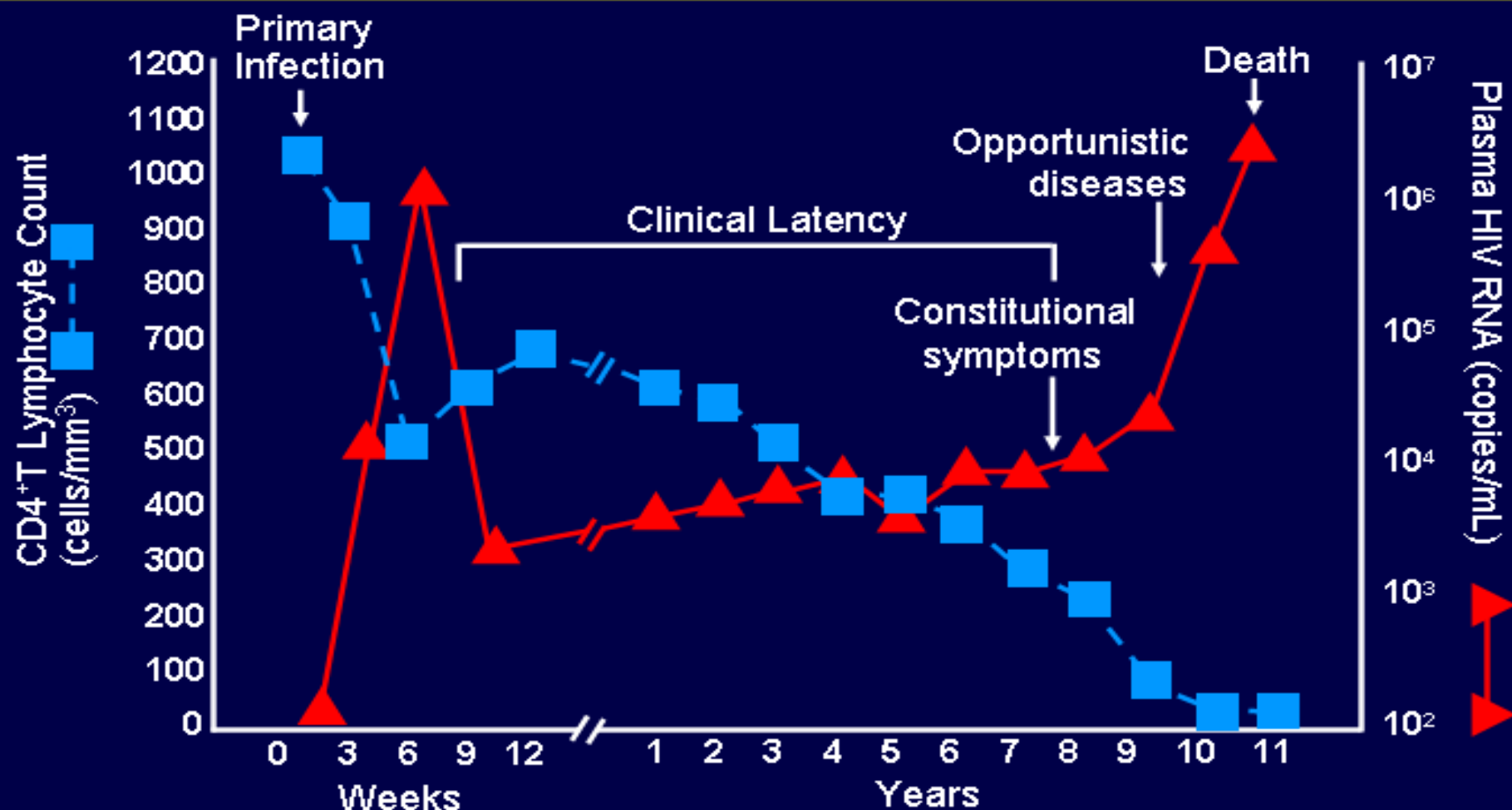
❑ Quantifier agent pathogène: **Charge virale** (HIV, HBV, HCV, COVID-19)

❑ Evaluer immunité du patient: **CD4 (HIV)**

• **Bon traitement freine la contamination (U=U)/Treatment as Prevention**

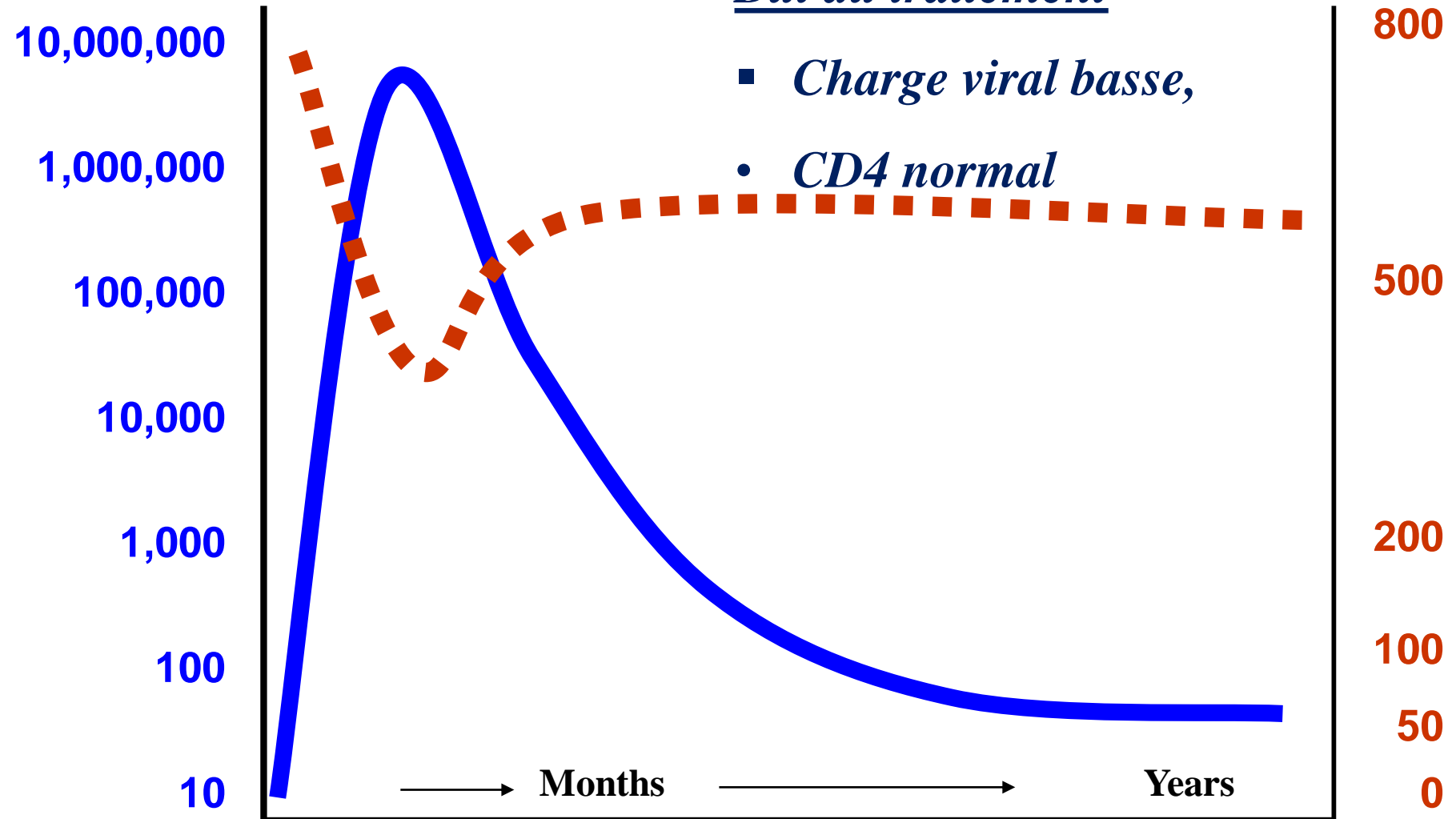
❑ **Réussite:** suppression virale (CV indétectable, 3^{eme} 95) (**Biologie moléculaire**) et restauration immunitaire

Typical Course of HIV Infection



Modified From: Fauci AS et al. *Ann Intern Med.* 1996;124:654-663. Reproduced with permission from *Annals of Internal Medicine.*

But du traitement



- Charge viral basse,
- CD4 normal

HIV in plasma (copies/mL)



HIV in plasma ("viral load")



CD4 (T Cell) count

CD4 Count (cells/mL)

Plan

□ Données épidémiologiques (Contexte actuel)

□ Résultats et Défis

□ HIV

□ Suggestions pour passage à l'échelle

□ Résultats et Défis

Global HIV epidemic – incidence and mortality since 2010

2023
Globally

39.9 million

People living with HIV



– 39%

New HIV infections
annually compared with 2010



– 51%

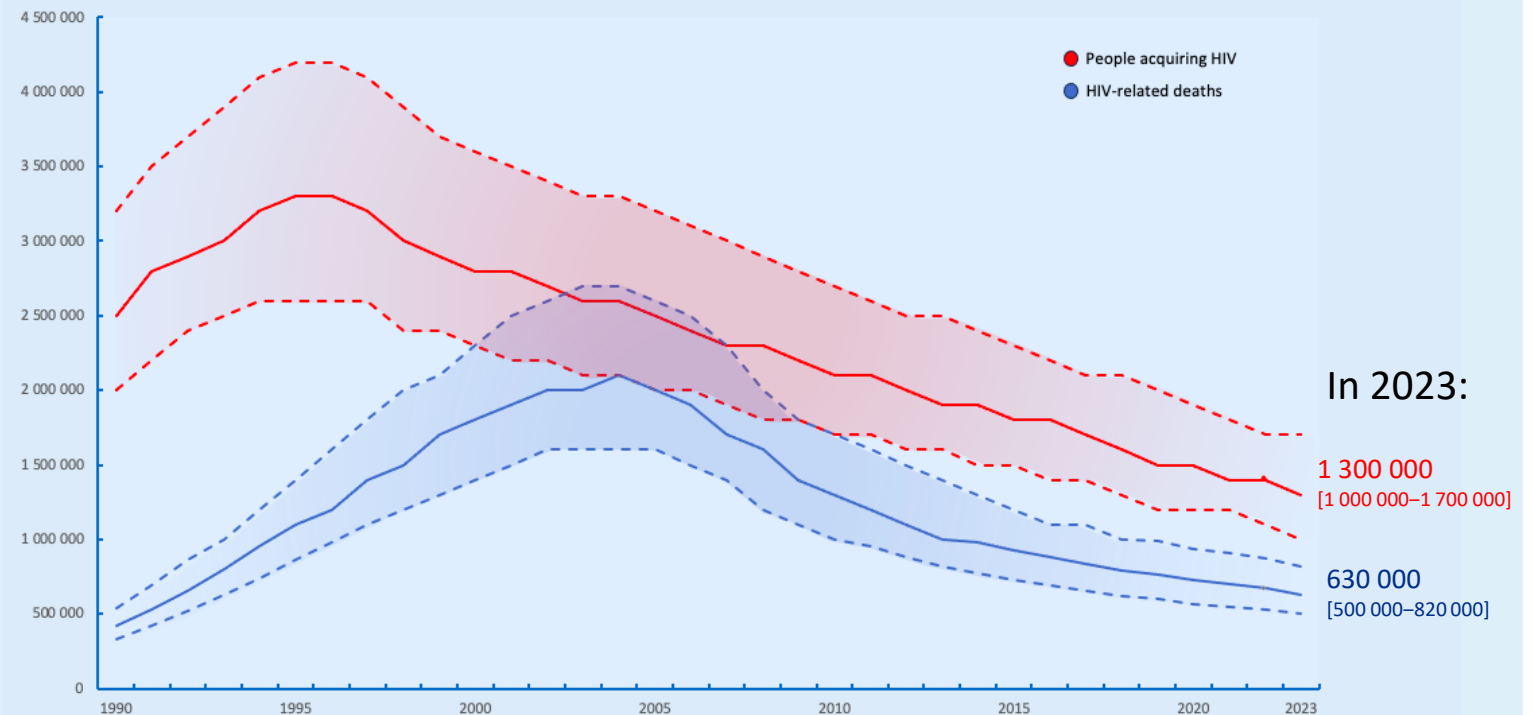
HIV-related deaths
annually compared with 2010



Source: UNAIDS/WHO estimates, 2024.

□ Résultats et Défis

Decline in number of people acquiring HIV and HIV-related deaths, globally over time



Source: UNAIDS/WHO estimates, 2024.

□ Résultats et Défis

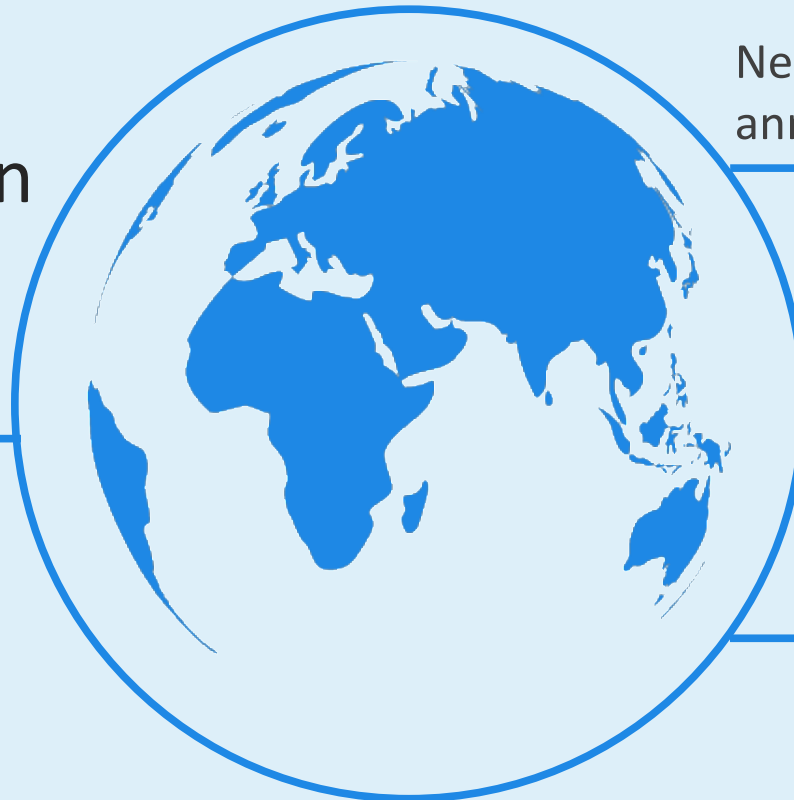
Summary of regional HIV epidemic

2023

WHO African Region

26.0 million

People living with HIV



– 56%

New HIV infections annually compared with 2010



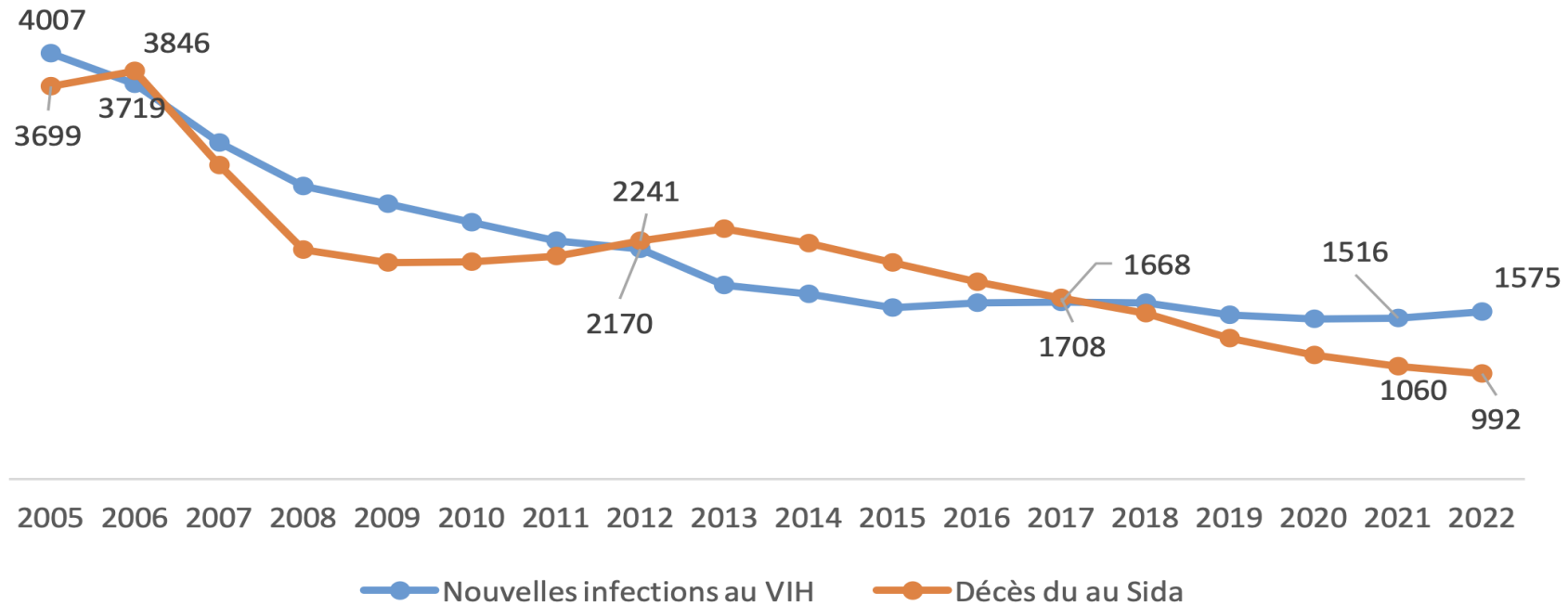
– 56%

HIV-related deaths annually compared with 2010



□ Résultats et Défis

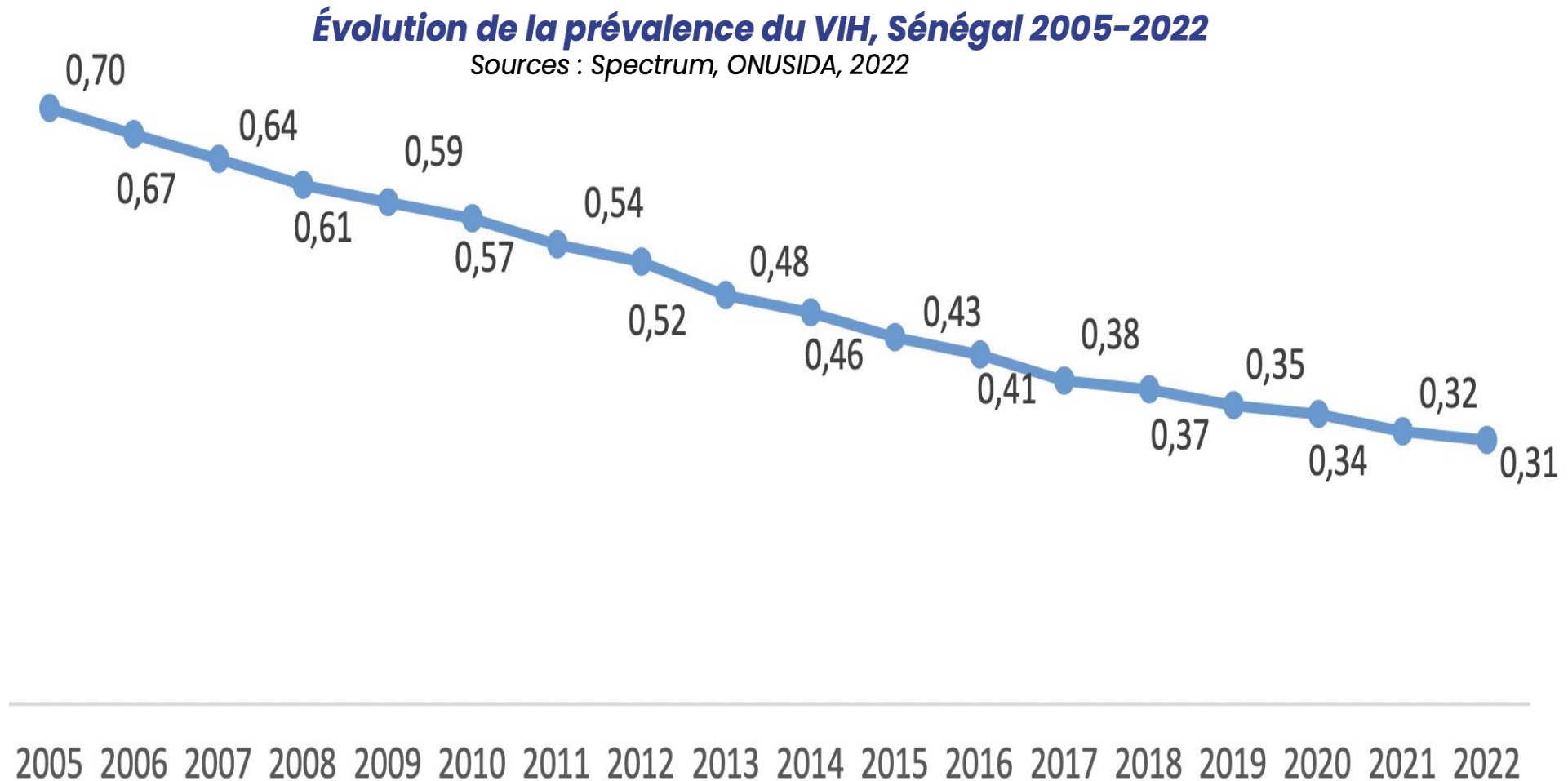
Evolution des nouvelles infections HIV au Sénégal



Evolution des nouvelles infections et décès, Sénégal 2005-2022

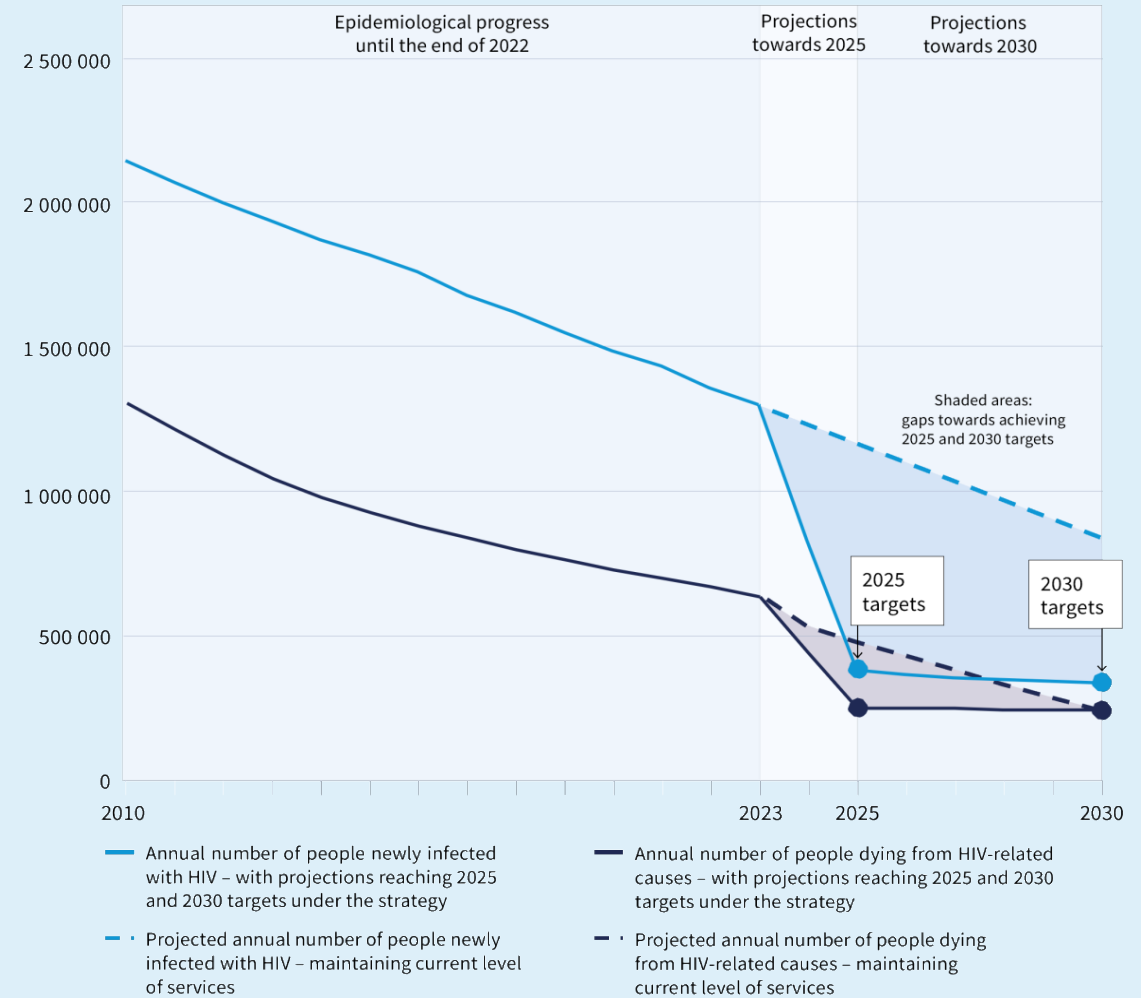
Sources : Spectrum, ONUSIDA, 2022

□ Résultats et Défis



□ Résultats et Défis

Global trends in people acquiring HIV and people dying from HIV-related causes, 2010–2023 and projections to 2030

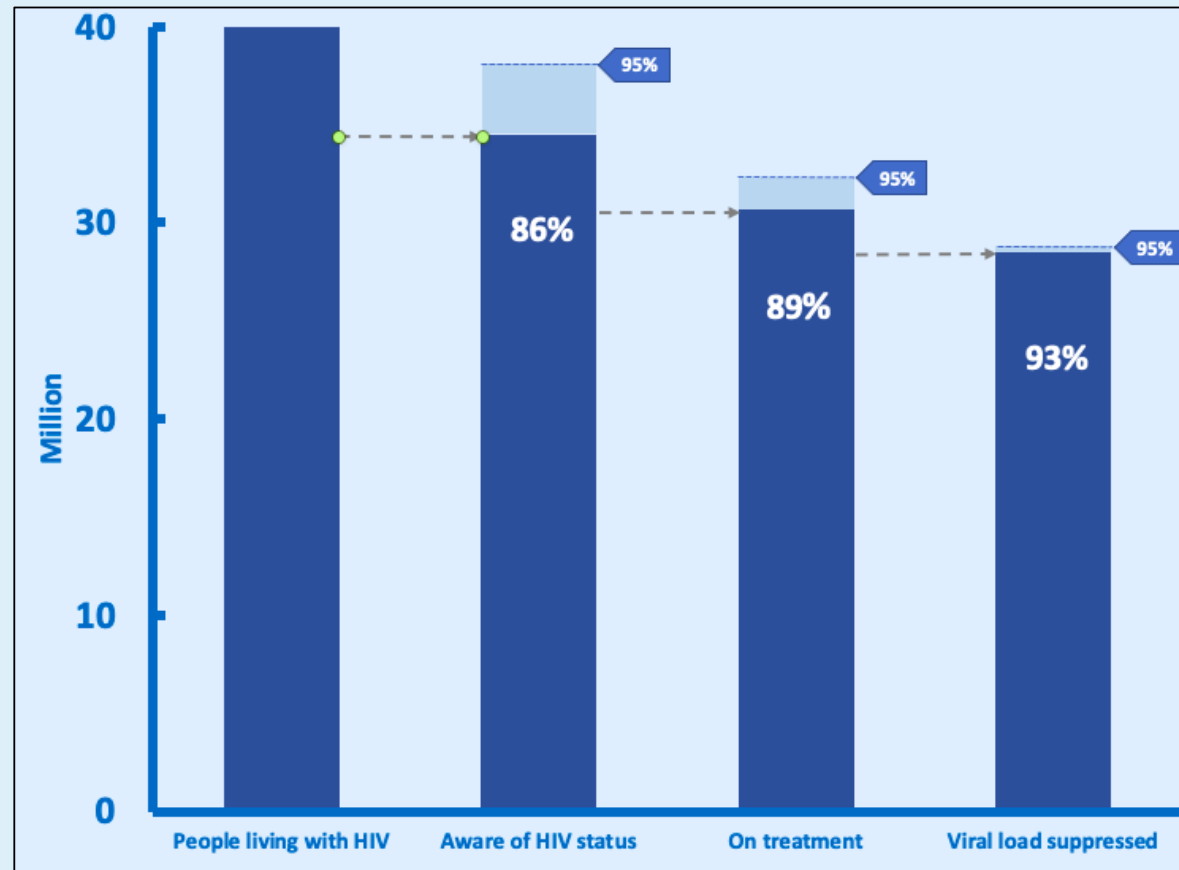


^aGlobal health sector strategies on, respectively, HIV, viral hepatitis and sexually transmitted infections for the period 2022–2030. Geneva: World Health Organization; 2022 (https://cdn.who.int/media/docs/default-source/hq-hiv-hepatitis-and-stis-library/full-final-who-ghss-hiv-vh-sti_1-june2022.pdf?sfvrsn=7c074b36_13, accessed 14 June 2024).
 Note: The United Nations global targets for 2025 are twofold: reducing the number of people acquiring HIV to less than 370 000 and reducing the number of HIV-related deaths to less than 250 000. To end AIDS as a public health threat by 2030, the targets are a 90% reduction of the number of people acquiring HIV and dying from HIV using 2010 as the baseline.

Sources: Avenir Health using 2025 targets and UNAIDS/WHO epidemiological estimates, 2024.

□ Résultats et Défis

Progress towards 95-95-95 targets, global, 2023



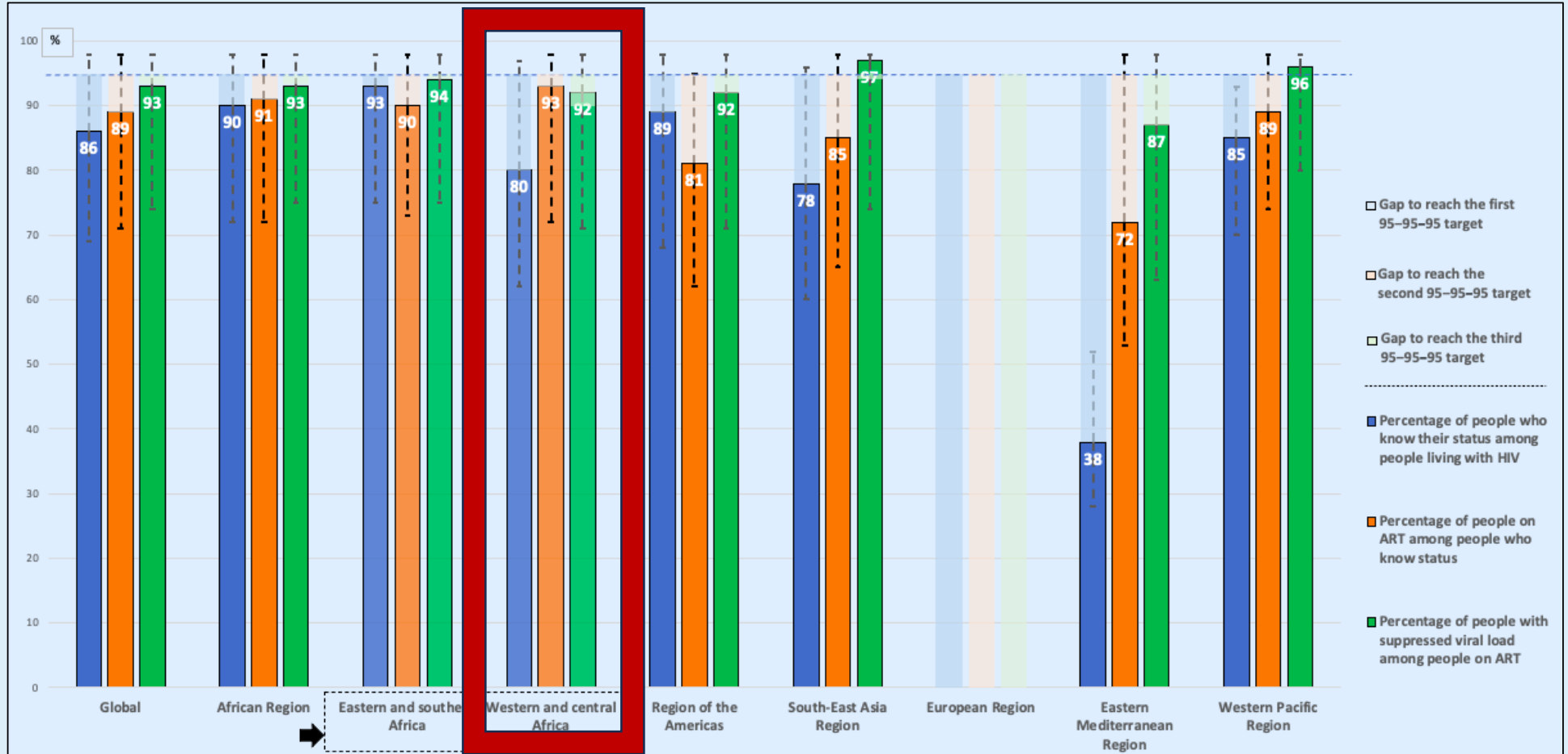
95-95-95 targets by 2030 (displayed here):

- 95 percent of people living with HIV know their status
- 95 percent of people living with HIV who know their status are receiving treatment
- 95 percent of people on treatment have suppressed viral loads

The denominator is the value from the previous bar in the last three bars. For example, 89% of people who were aware of their status were receiving ART.

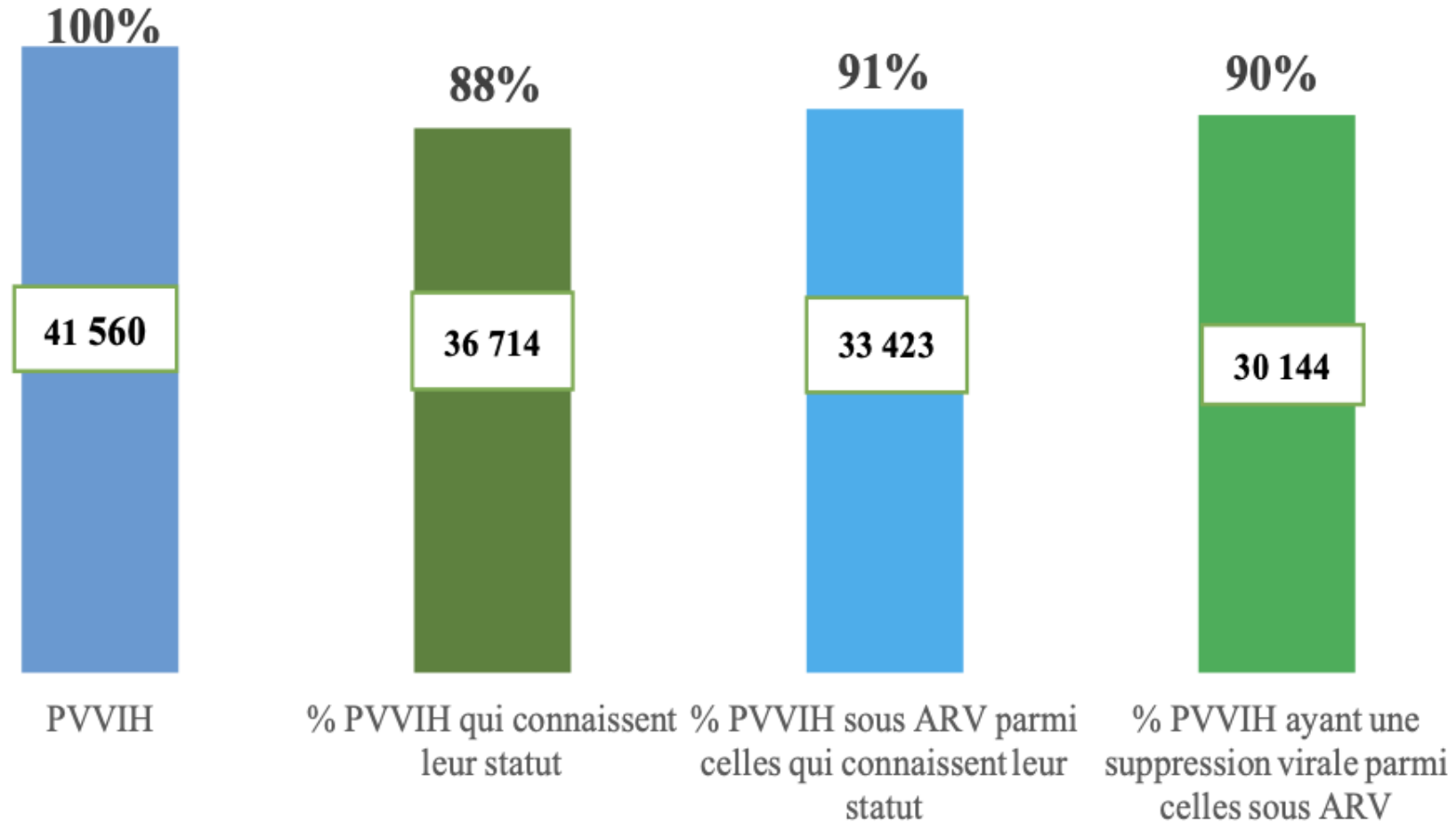
□ Résultats et Défis

Progress towards 95-95-95 targets, by WHO region, 2023



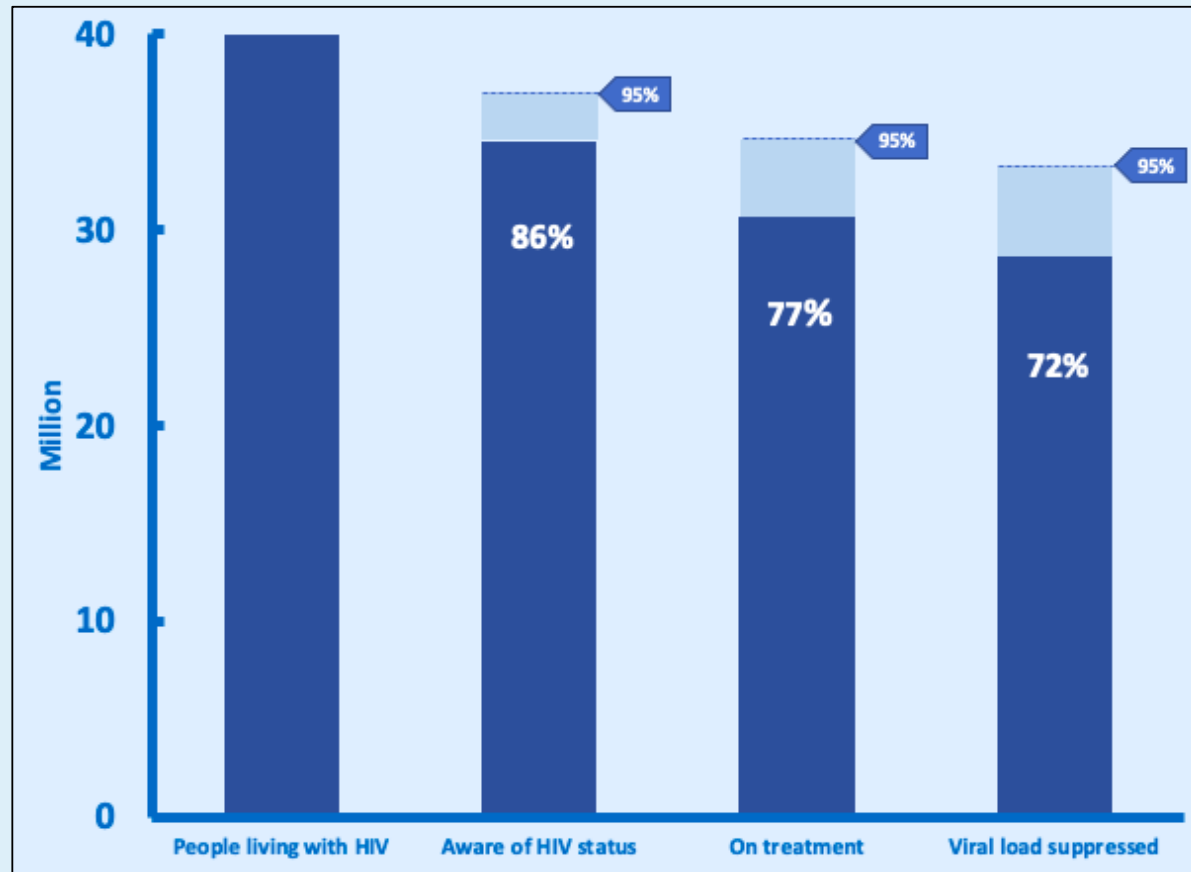
□ Résultats et Défis

Situation des 95-95-95 (Tout Age) au Sénégal



□ Résultats et Défis

Progress towards HIV testing and treatment cascade targets, global, 2023



95-95-95 targets by 2030:

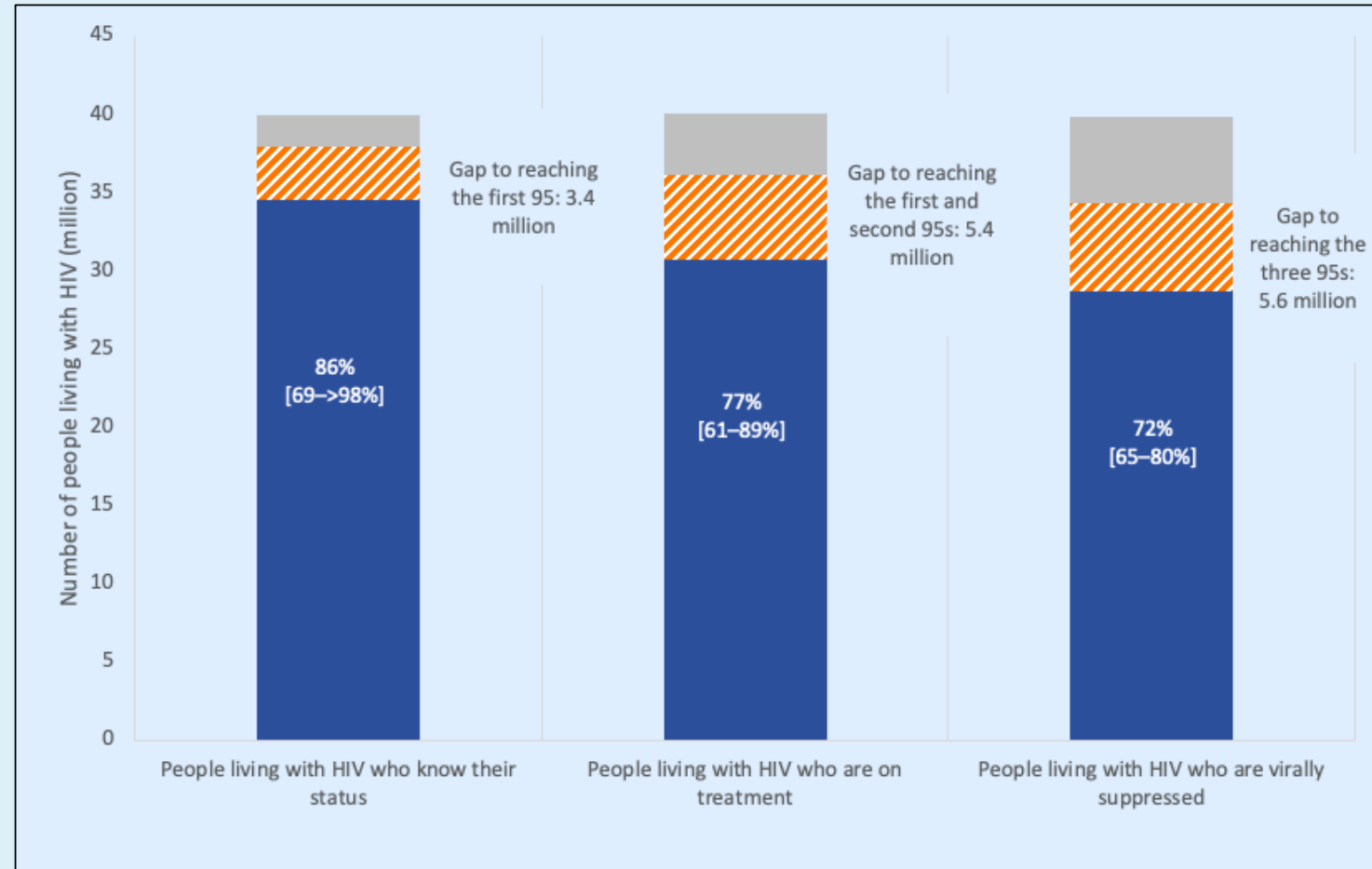
- 95 percent of people living with HIV know their status
- 95 percent of people living with HIV who know their status are receiving treatment
- 95 percent of people on treatment have suppressed viral loads

This results in the targets of 90% of all HIV positive people on treatment and 86% of all HIV positive people achieving viral suppression (displayed here).

The denominator is “People living with HIV” in the last three bars.

□ Résultats et Défis

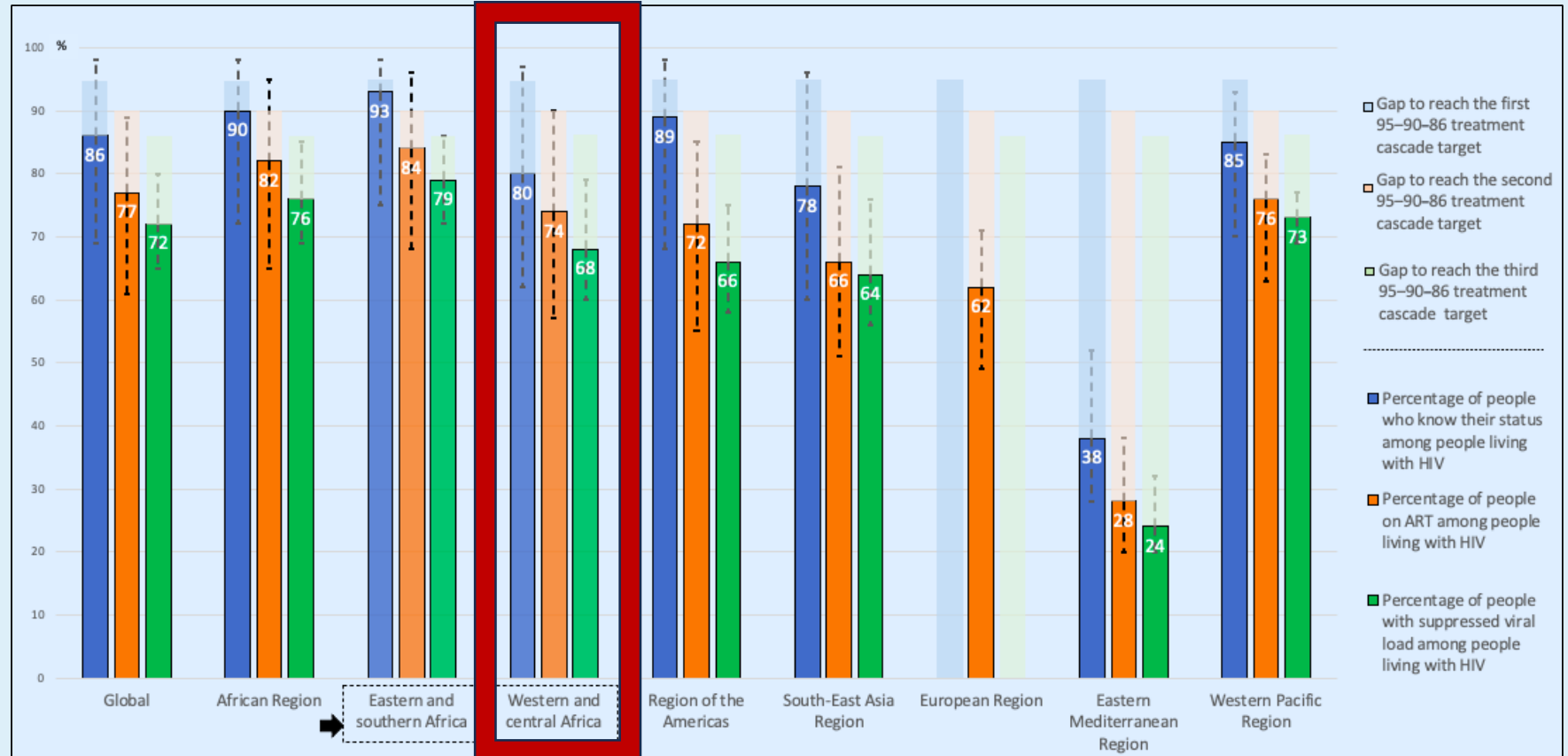
Progress towards HIV testing and treatment cascades targets, global, 2023



Source: UNAIDS/WHO estimates, 2024.

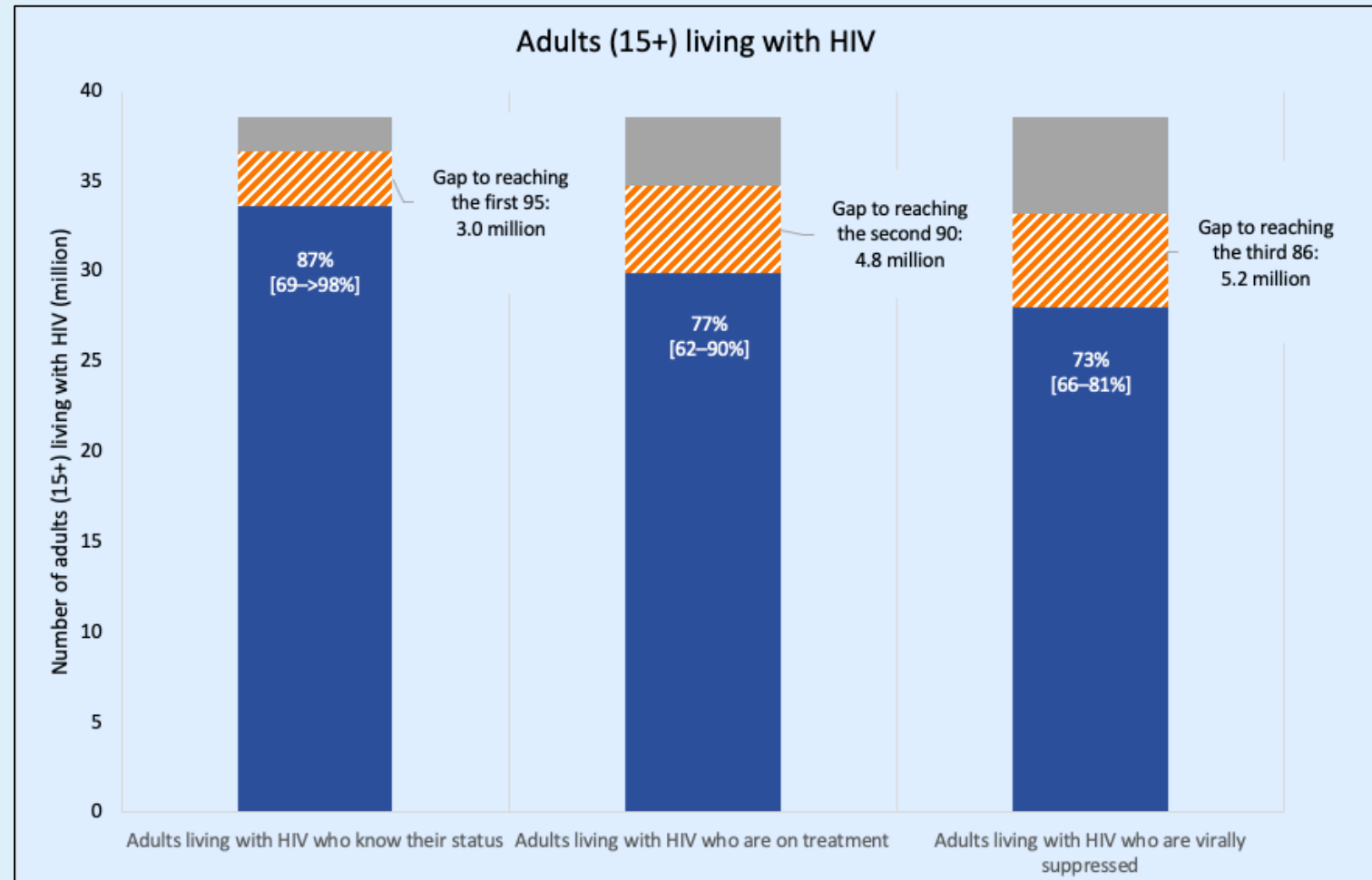
□ Résultats et Défis

Progress towards HIV testing and treatment cascade targets, by WHO region, 2023



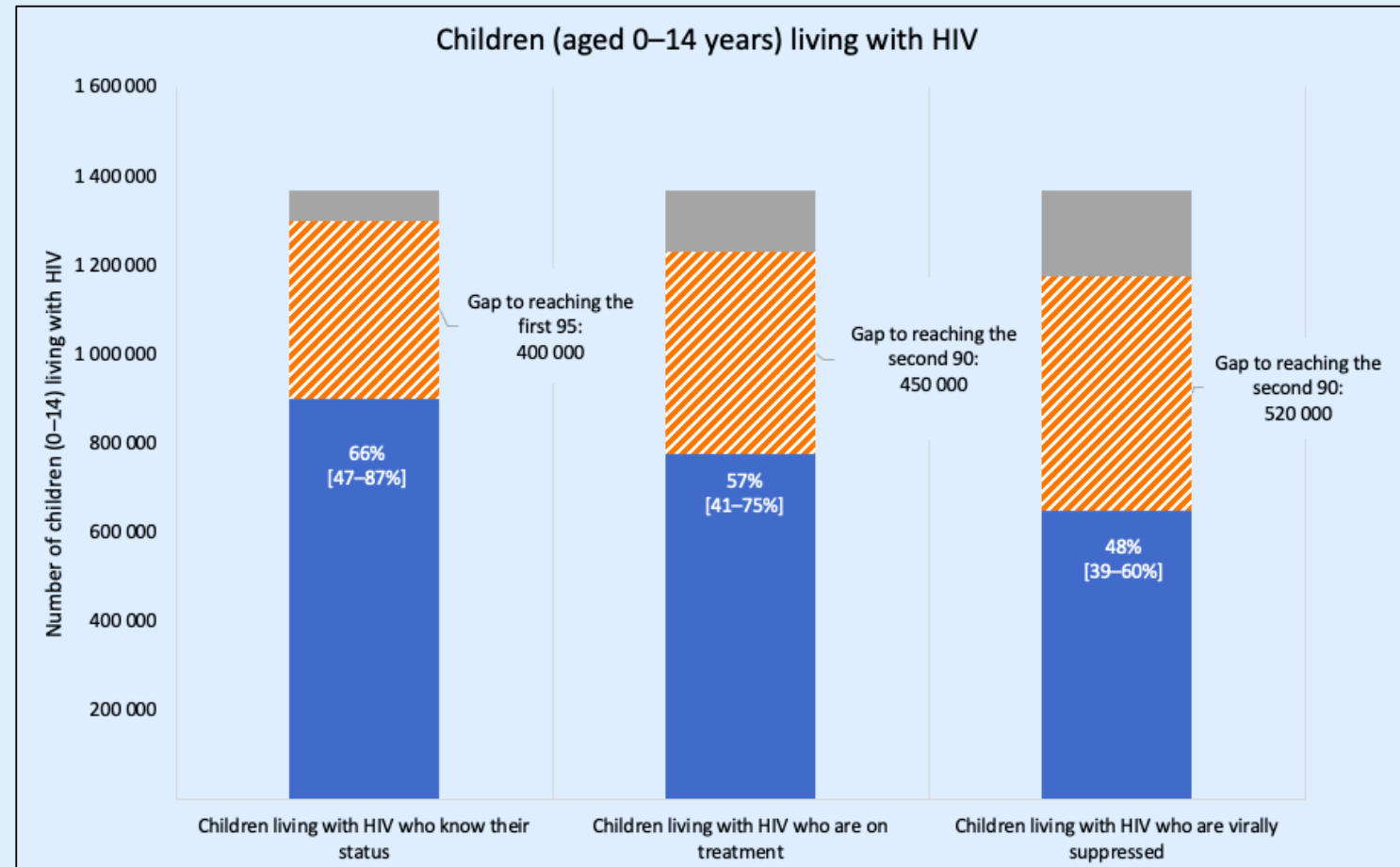
□ Résultats et Défis

Progress towards HIV testing and treatment cascades targets, by age group, 2023

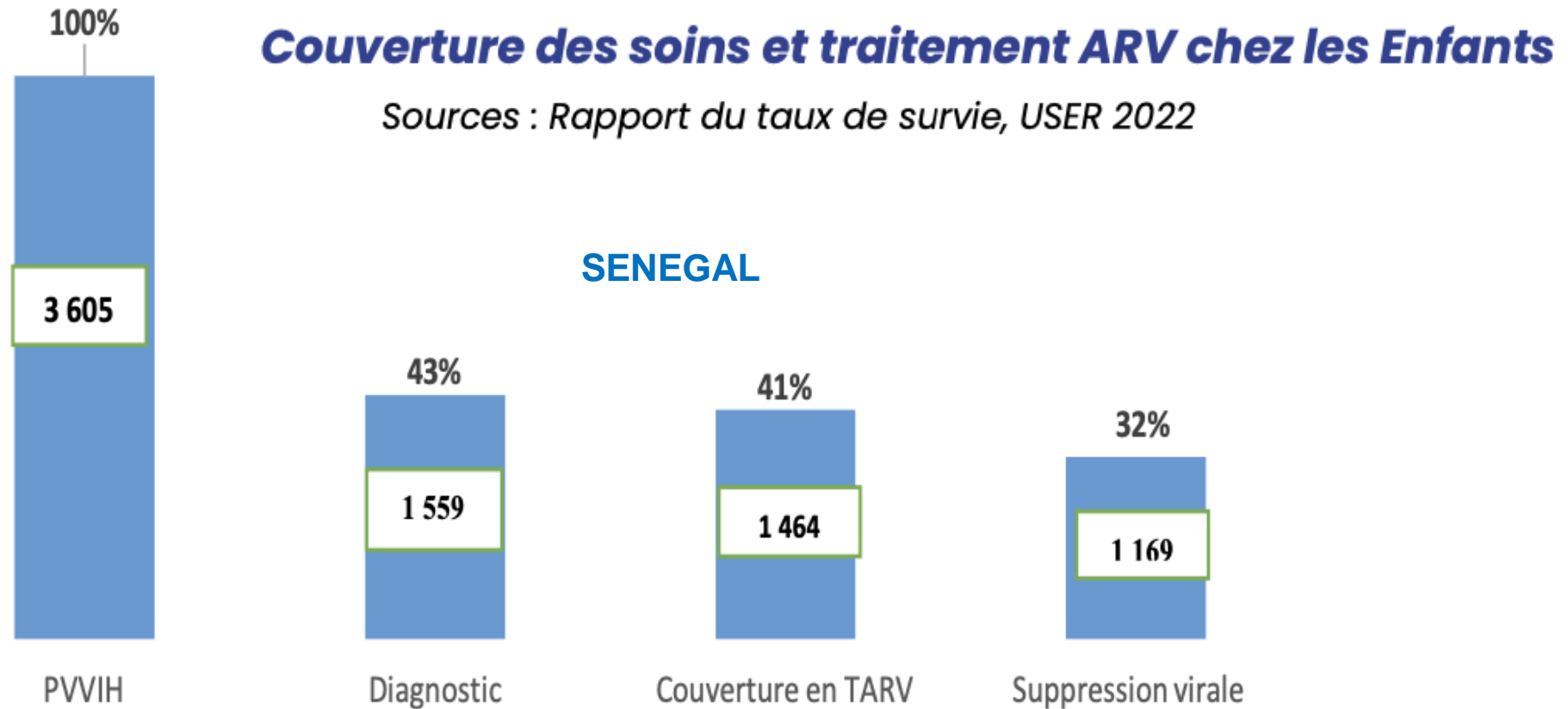


□ Résultats et Défis

Progress towards HIV testing and treatment cascades targets, by age group, 2023



□ Résultats et Défis



Prise en charge des enfants HIV+ à améliorer, au Sénégal

Plan

□ Données épidémiologiques (Contexte actuel)

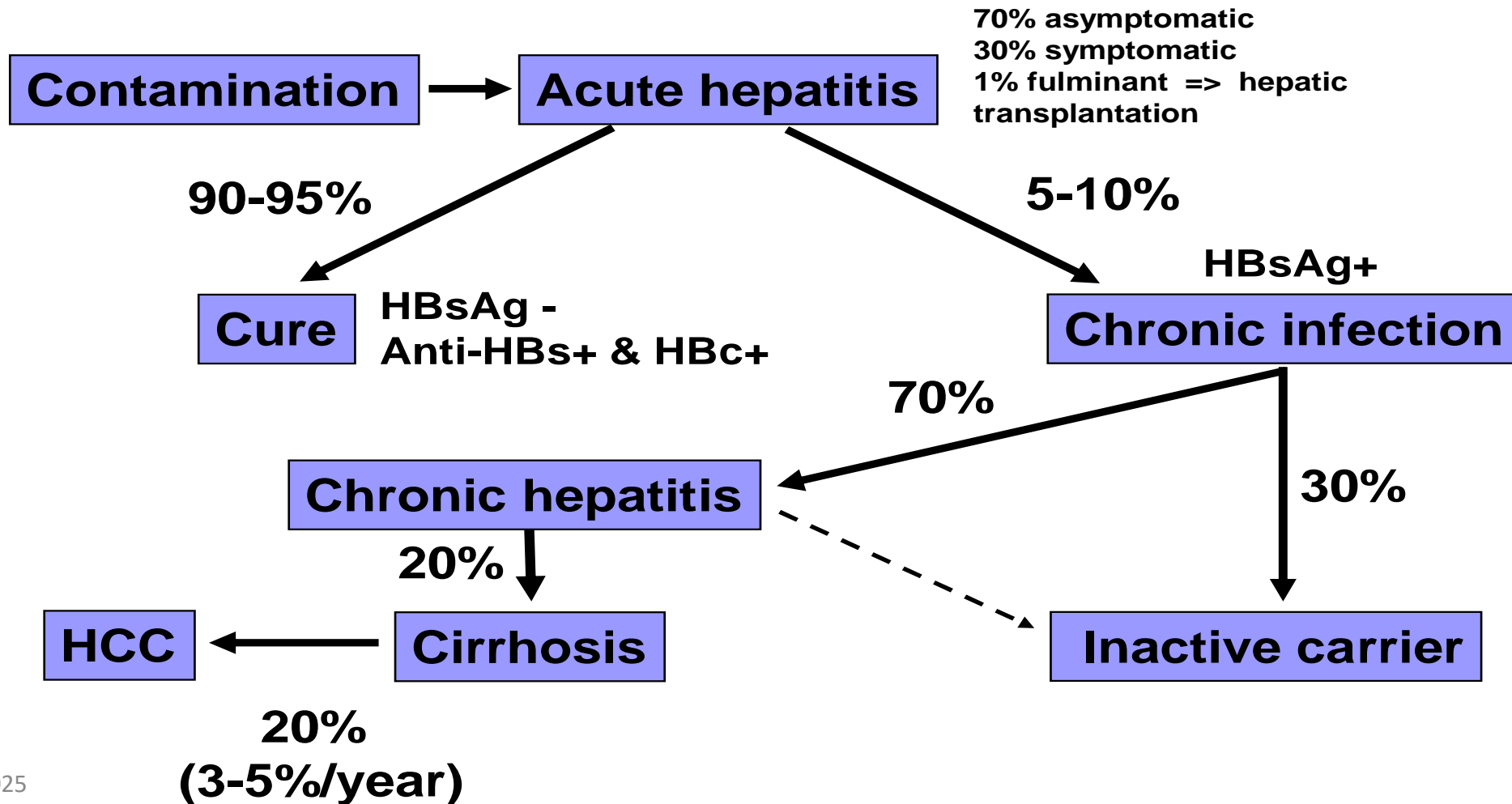
□ Résultats et Défis

□ Hépatites

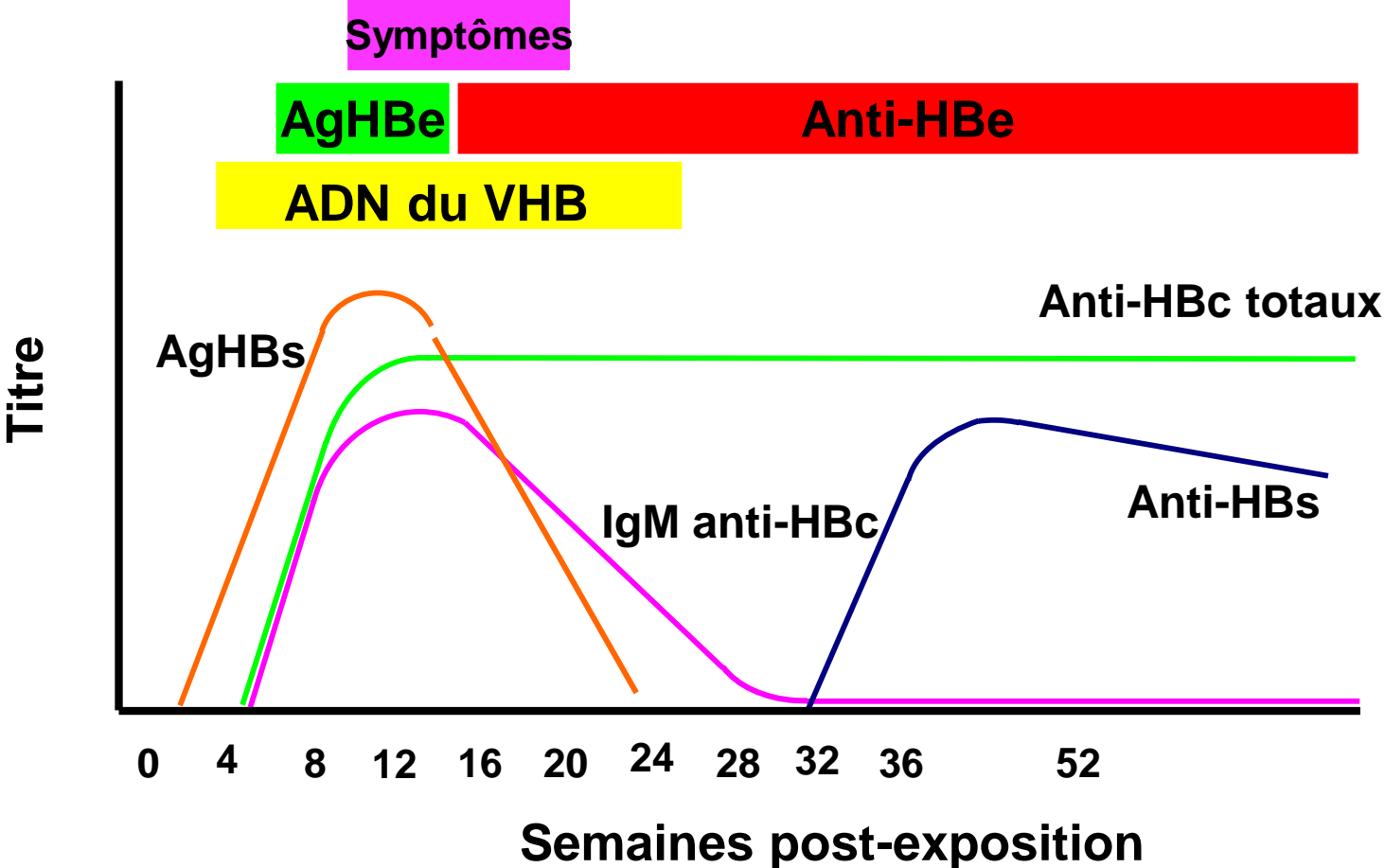
□ Suggestions pour passage à l'échelle

Evolution de l'hépatite B

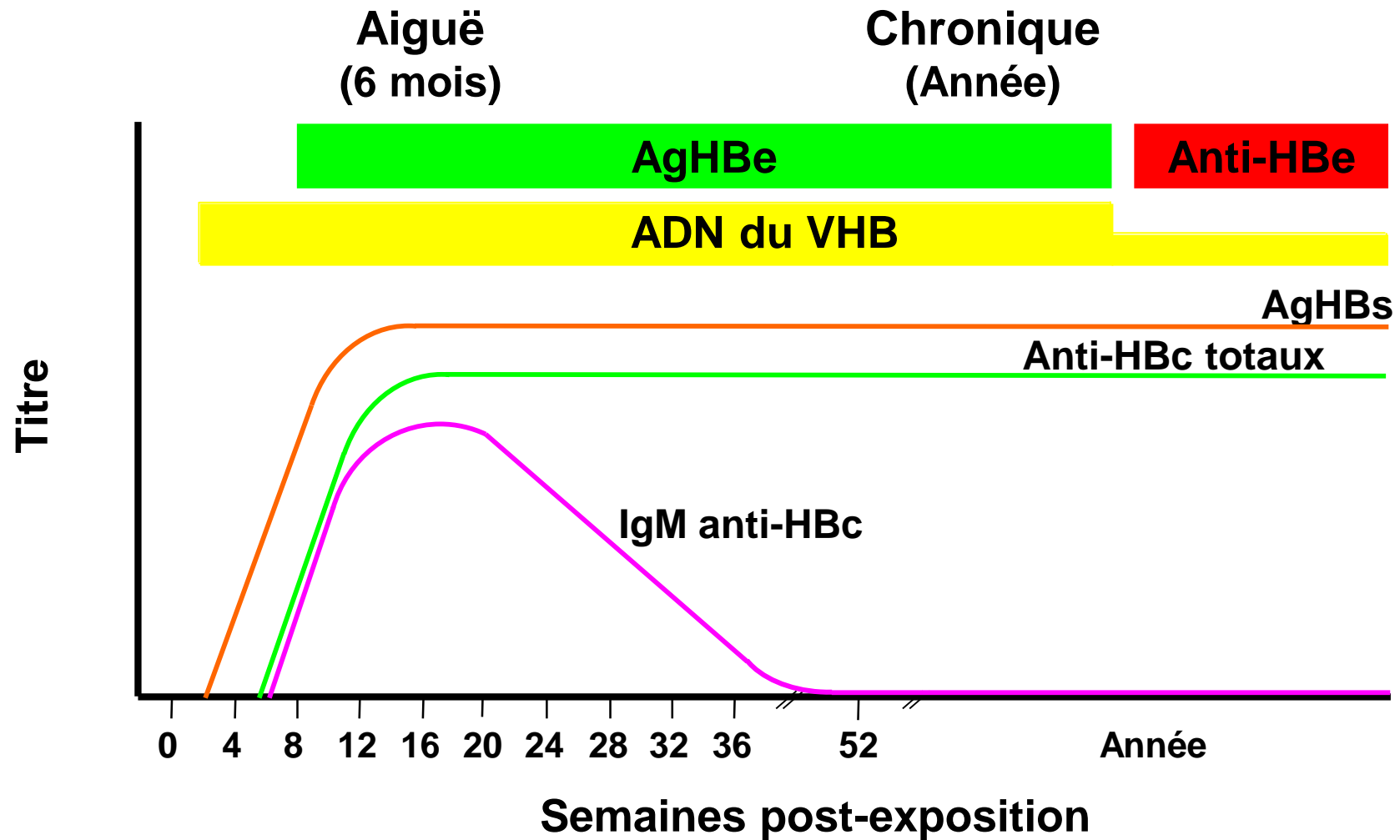
L'hépatite B chronique: une maladie silencieuse



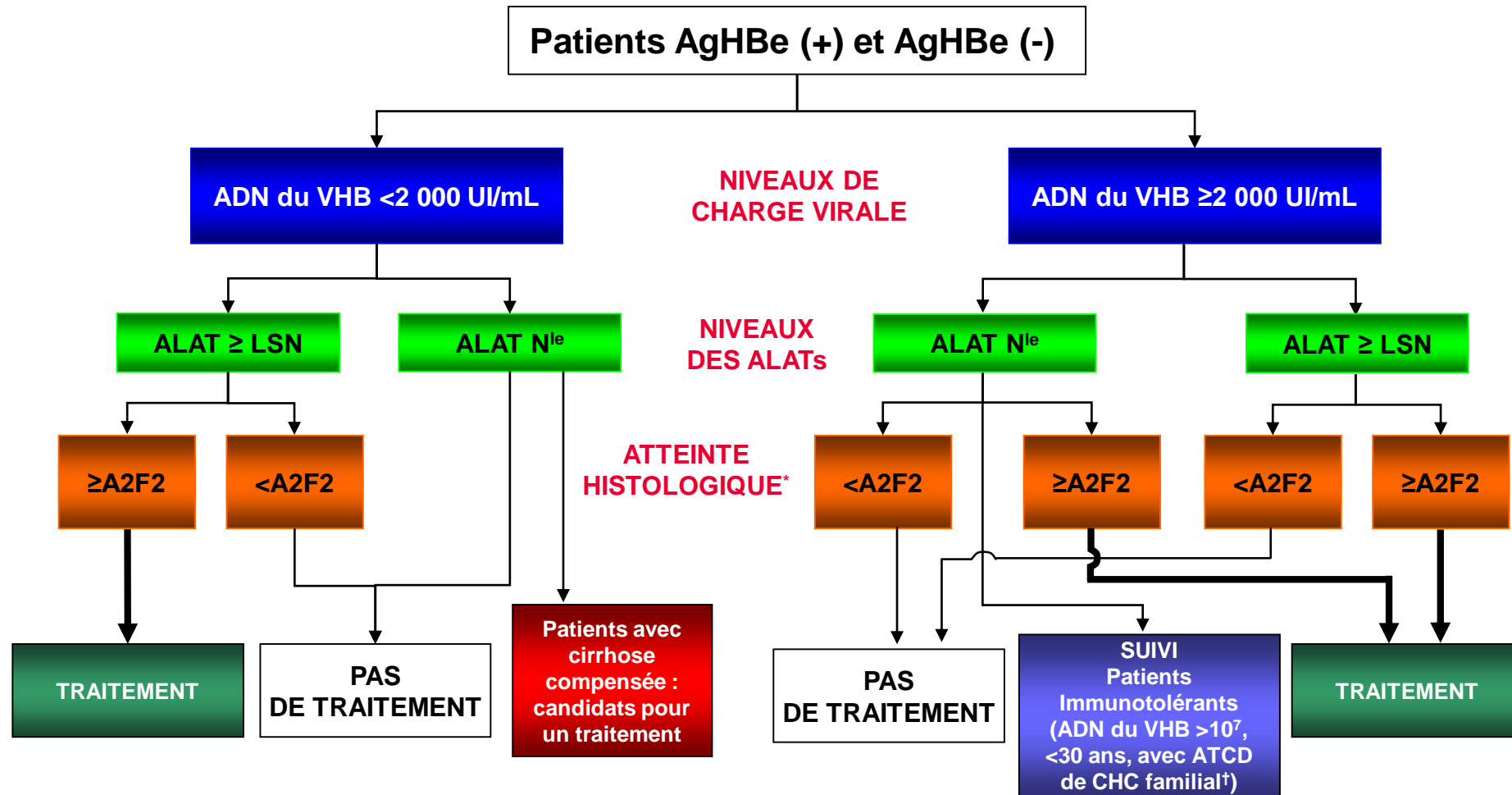
Cinétique Marqueurs au cours de l'Hépatite Aiguë



Cinétique des Marqueurs au cours de l'Hépatite B Chronique

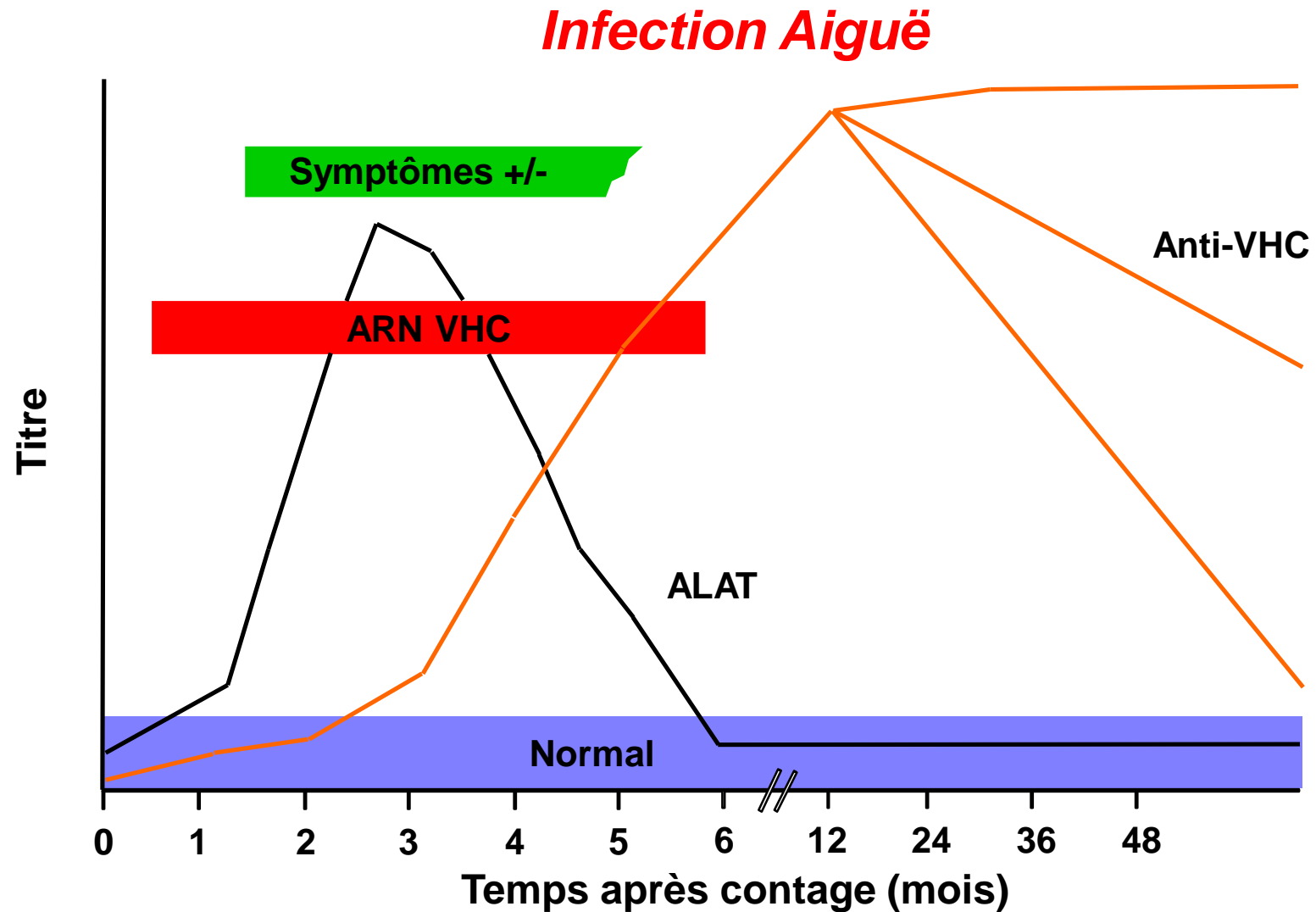


Prise en Charge des HCB

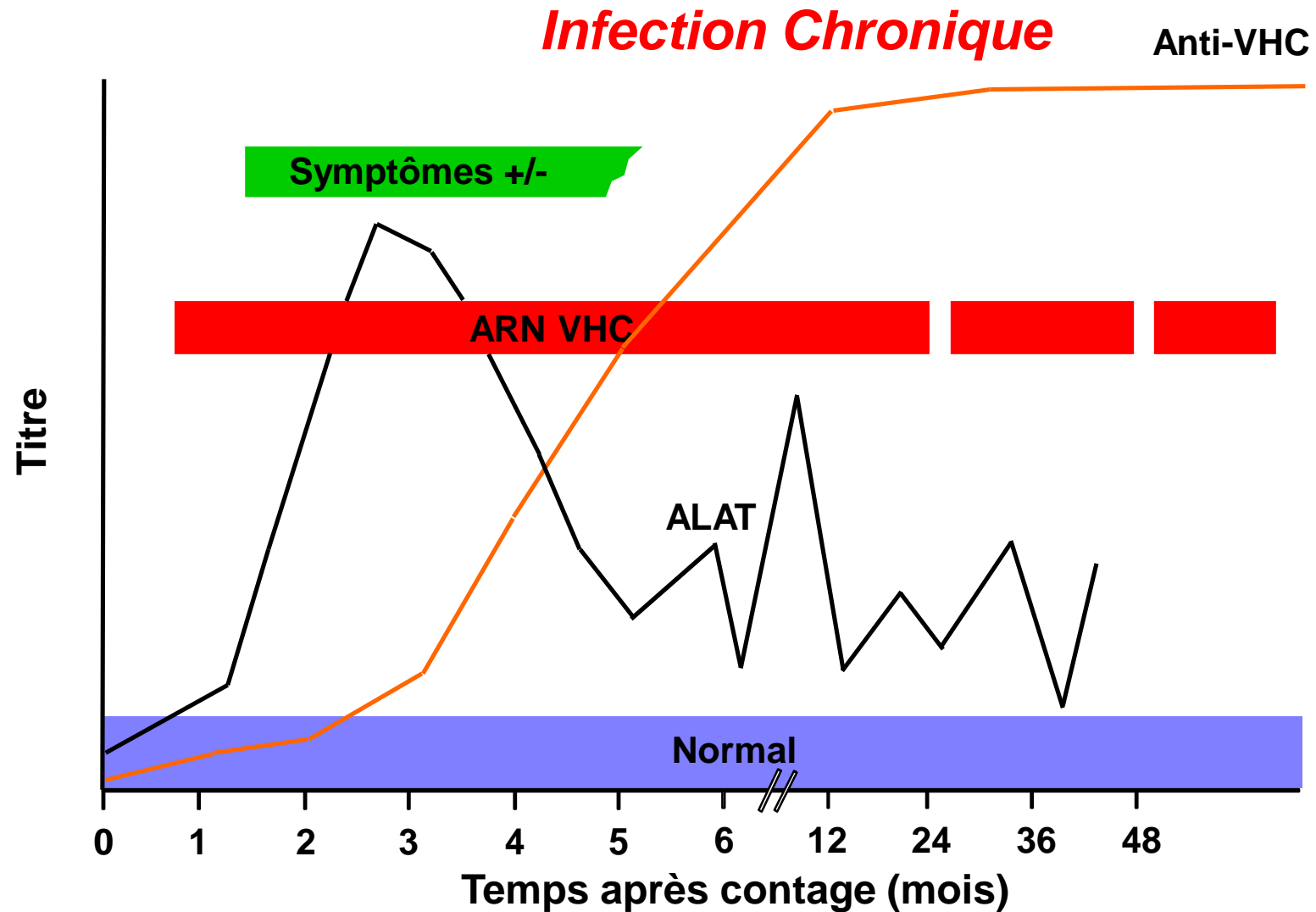


* Evaluation de l'atteinte hépatique par PBH or marqueurs non invasifs (en attente de validation).
 † Patients Immunotolérant >30 ans et/ou antécédents familial de CHC et/ou suspicion de maladie hépatique nécessitant une biopsie hépatique

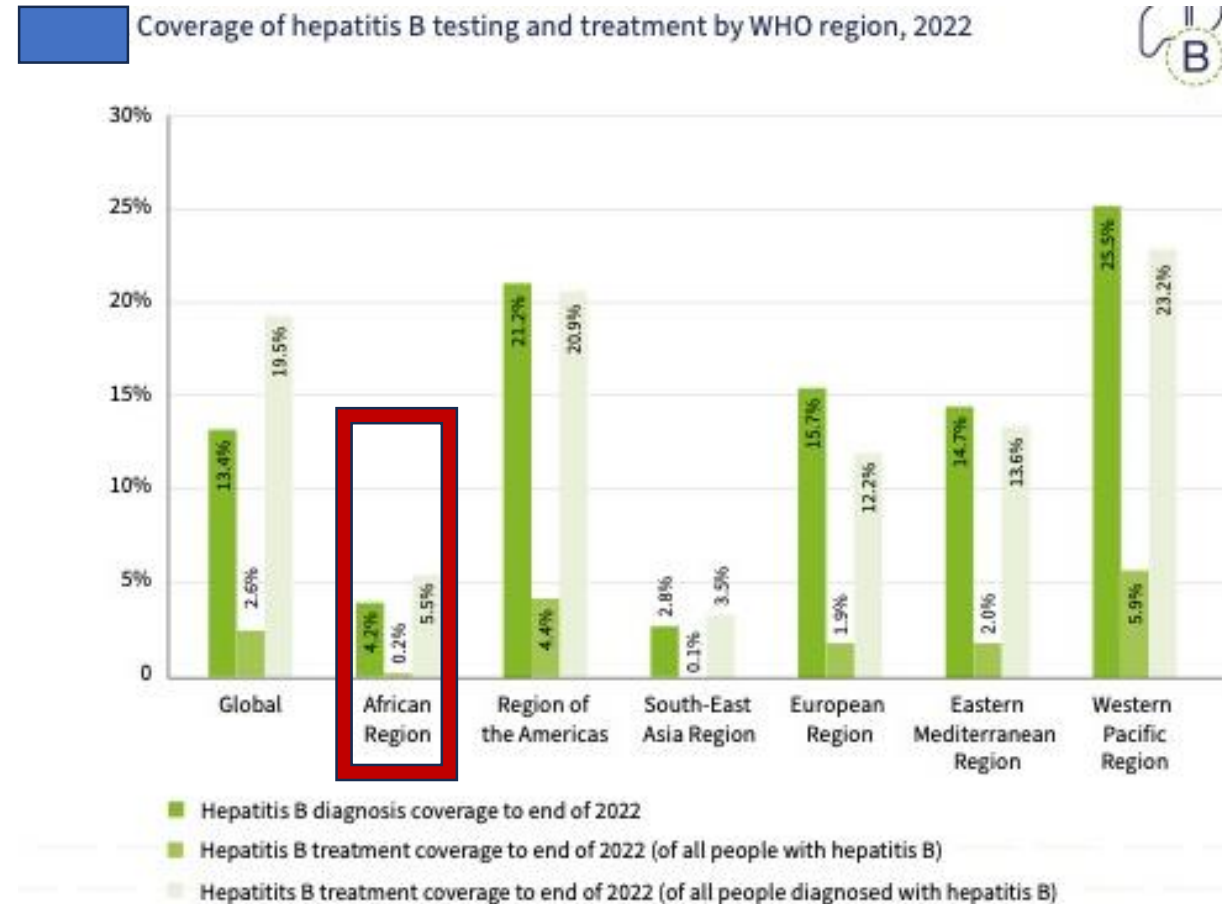
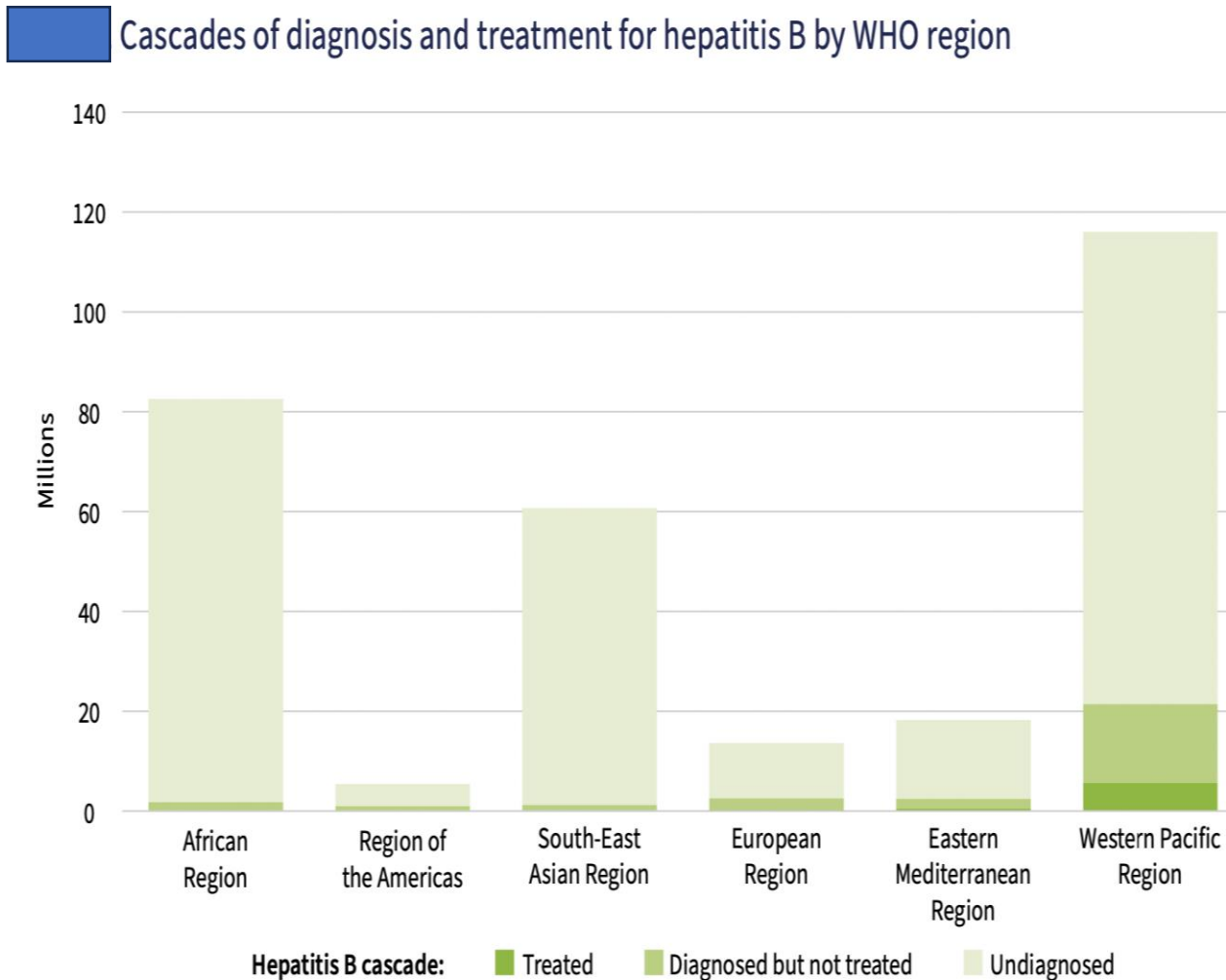
Cinétique des Marqueurs



Cinétique des Marqueurs

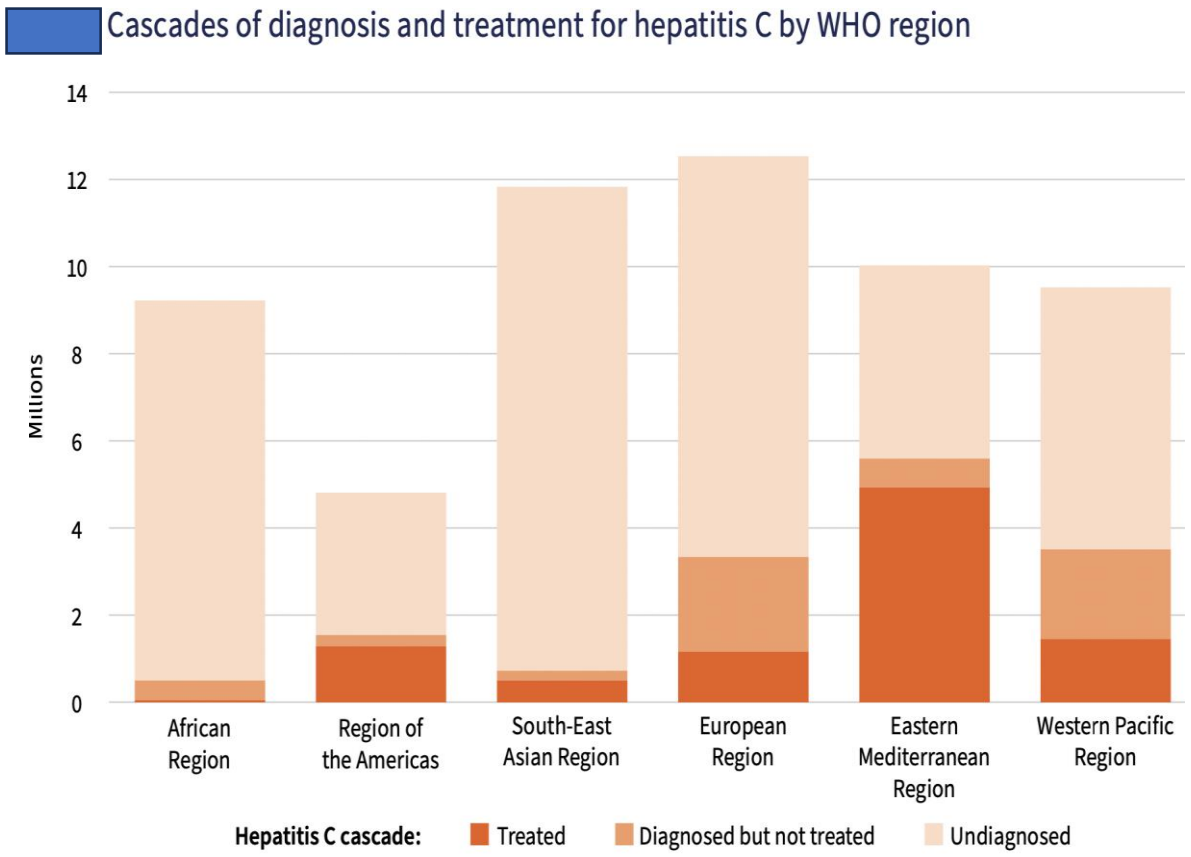


□ Résultats et Défis, HBV



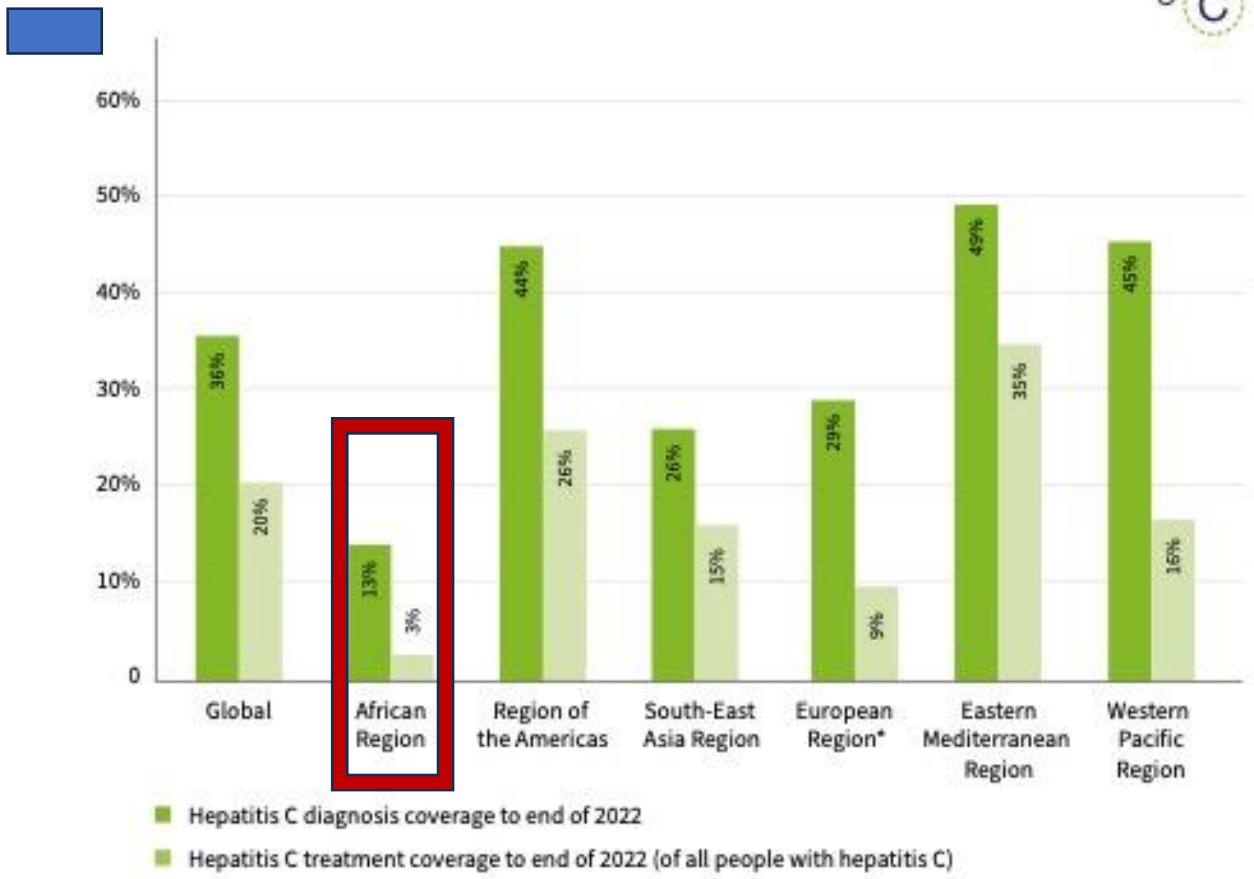
Source: Global Hepatitis Reporting System, WHO.

□ Résultats et Défis, HV



Source: Global progress report on HIV, viral hepatitis and sexually transmitted infections, 2021. Accountability for the global health sector strategies 2016–2021: actions for impact (2).

Fig. 2.6. Coverage of hepatitis C testing and treatment by WHO region, 2022

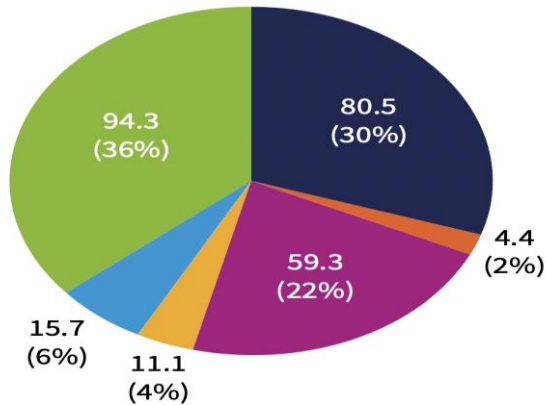


Source: Global Hepatitis Reporting System, WHO.

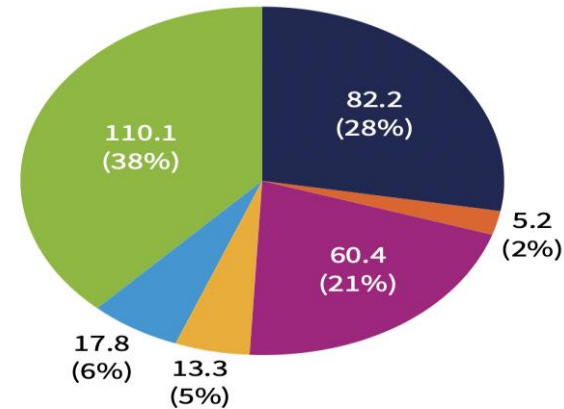
□ Résultats et Défis

■. Pie chart showing distribution of people living with hepatitis B and hepatitis C who are undiagnosed and untreated by WHO region

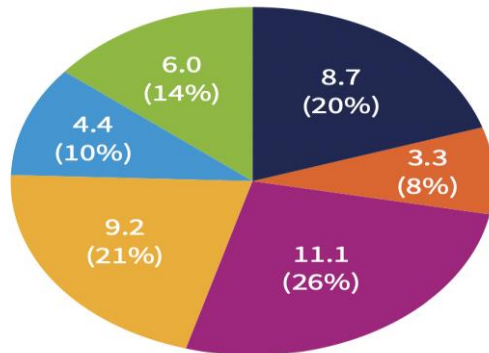
Proportion and number (in millions) of people living with hepatitis B who are undiagnosed, by WHO region



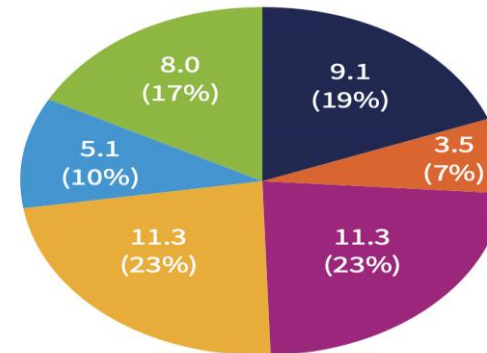
Proportion and number (in millions) of people living with hepatitis B who are untreated, by WHO region



Proportion and number (in millions) of people living with hepatitis C who are undiagnosed, by WHO region



Proportion and number (in millions) of people living with hepatitis C who are untreated, by WHO region



WHO regions: African Region, Region of the Americas, South-East Asian Region, European Region, Eastern Mediterranean Region, Western Pacific Region

HIV,HBV,HCV,TB et COVID-19 toujours Priorités de santé publique

□ Défis HIV

- **Objectif 2025:** Nouvelles infections < 370 000/an et Décès < 250 000/an
- **Atteindre le 1^{er} 95 (Booster Dépistage)**
 - Afrique 80% et Sénégal 88%
- **Atteindre le 3^{eme} 95 (Booster la couverture en charge virale)**
 - Afrique 92% /68%, Sénégal 90%/72%
- **Améliorer la Prise en charge des enfants (0-14 ans)**
 - **1^{er} 95:** Monde, 66%, Sénégal: 43% (**Booster Dépistage néonatal, PCR**)
 - **3^{eme} 95:** Monde, 48% et Sénégal, 32% (**Booster la couverture en charge virale**)

□ Booster Dépistage et les charges virales pour un traitement HBV

- **Afrique** seulement 4.2% dépistés (80,5 millions à dépister)
- 0,2% traitements sur l'ensemble (82,2 millions à traiter)
- 5,5% traités parmi les dépistés

HCV

- **Afrique** 13% dépistés (8,7 millions à dépister)
- 5,5% traités parmi les dépistés (9,1 millions à traiter)

Plan

□ Données épidémiologiques (Contexte actuel)

□ Résultats et Défis

□ Suggestions pour passage à l'échelle

Tests Sérologiques/Moléculaires

Est ce que le Virus est présent et en quelle quantité?

Tests qualitatifs
Très sensibles

Est-ce que le Virus est présent ?

Tests quantitatifs
Seuil de détection \geq qualitatifs

Quelle quantité est présente ?

**Détermination
du Génotype**

Quel génotype est présent ?

Mutations de résistance

Est-ce que le virus est
sensible au traitement ?

❑ Suggestions pour passage à l'échelle

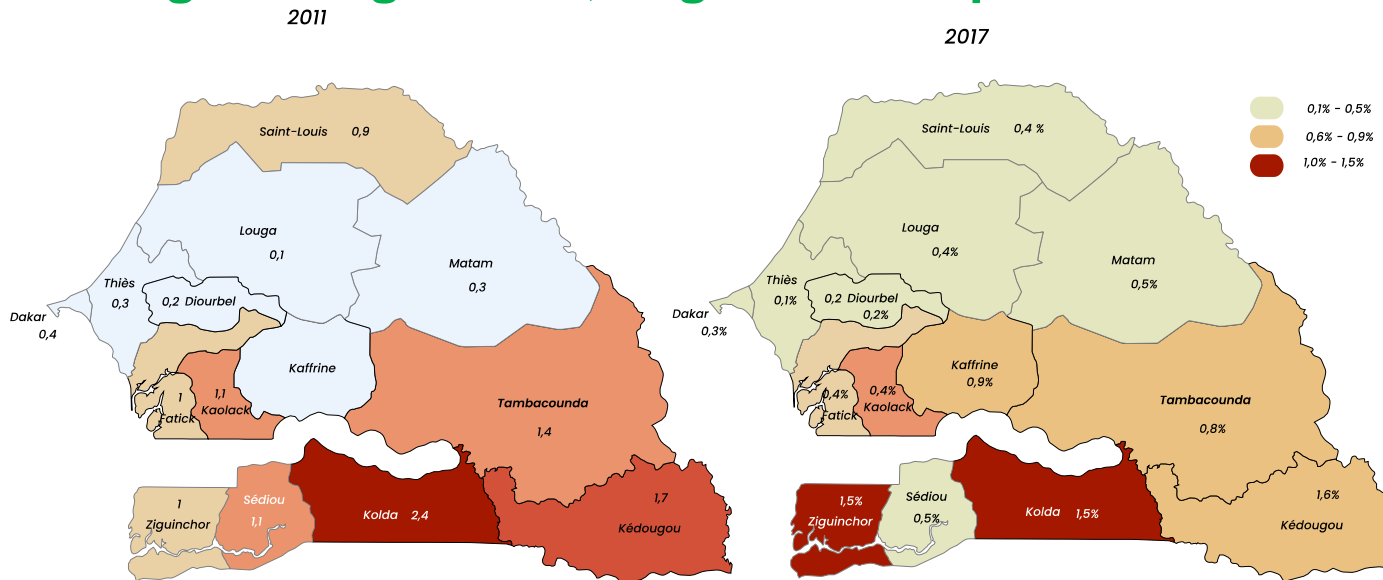
Pour atteindre les Objectifs des 3 «95», il faut booster les activités de laboratoire qui correspondent au 1^{er} et au 3^{eme} 95 (Dépistage et Charge virale)

☐ Suggestions pour passage à l'échelle

Stratégies Dépistage

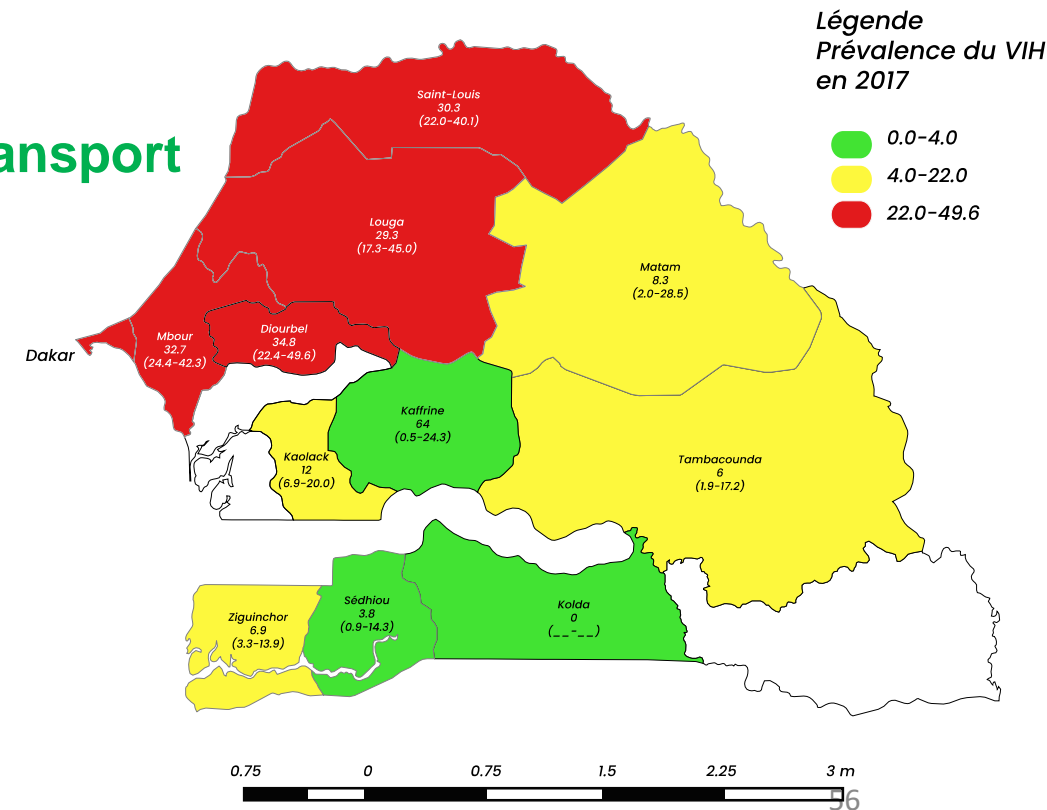
- Index testing, cohorte des patients HIV
- Ciblage des zones à forte prévalence
- Approche communautaire des groupes à forte prévalences (populations)
- Augmenter le diagnostic enfant

Stratégie charge virale, Organiser les prélèvements et le transport



17/01/2025

Évolution de la prévalence du VIH selon les régions, Sénégal 2011-2017



Répartition de la prévalence du VIH chez les HSH selon la région

□ Suggestions pour passage à l'échelle

- **Utilisation des DBS, PSC permet**
- **Améliorer la décentralisation du dépistage jusqu' au poste ou Case de santé**
- **Booster la couverture en charge virale**
- **Eviter les déplacements des patients vers les laboratoires**
- **Conserve la fiabilité des résultats**
- **Nécessite une bonne organisation**

☐ Suggestions pour passage à l'échelle

Collection of Dried Blood Spots (DBS) from Infants for PCR Testing

1. Gather necessary supplies

- Gloves
- DBS Card
- Lancet (2mm)
- Skin Disinfectant
- Gauze or Cotton Wool
- Pen
- Sharps Container



2. Complete all necessary paperwork

- Clinic Register(s)
- Laboratory Request/Report Form
- DBS Card

3. Choose the area to be pricked and ask the mother to warm this area by gently rubbing it with her hands.

- Infants 6wks-4mo: heel
- Infants 4mo-10mo: big toe
- Infants >10mo or >10kg: finger



4.

Wash and glove hands. If gloves have powder, wash off powder.



7.

Wipe away the first spot of blood, allow a large drop of blood to collect.



5.

Position the baby with the foot or hand down, clean the spot to be pricked with skin disinfectant, allow to dry for 30 seconds.



8.

Touch the filter paper gently against the large drop and allow it to completely fill the circle. Collect at least 3 full circles.



6.

Gently squeeze and release the area to be pricked until it is ready to be bled, prick the infant in the selected spot with the 2mm lancet.



9.

Clean area with gauze and apply gentle pressure to stop bleeding. Ensure the wound is clean and bleeding has stopped for at least five minutes. Complete documentation and recheck the wound before the baby leaves your care.



Valid DBS Specimen



QUICK REFERENCE GUIDE

1.0ml_HIV-1 RNA DBS

THE DIFFERENCE IS CLEAR TO SEE.



Before spotting, the Whole Blood collected in a blood collection tube may be held at:

- 15 – 30 °C for up to 24 hours
- 2 – 8 °C for up to 48 hours

Mix the blood using a pipette, spot the Whole Blood to each ½" (12 mm) circle on a perforated Munktell TFN® card or equivalent (at least 70 µl)



Air dry the card at room temperature

Each card must be packaged and transported in a bag with 2 to 3 desiccant packs
Storage of cards:

- 2 – 8 °C or -10 °C or colder, up to 12 weeks
- Ambient temperature up to 8 weeks
- Ambient temperature with high humidity (≥ 85 %) up to 2 weeks

Shipment of DBS cards must be done per country regulations



Pipette 1.3 ml of Abbott mSample Preparation System DBS Buffer into each Abbott Mastermix Tube

Place perforated Munktell TFN® card above the Abbott Mastermix Tube



Using a clean pipette tip, push one DBS circle out of the card into each tube
Make sure the DBS circle is fully submerged

NOTE: Maintaining sufficient Buffer volume is critical. Make sure no liquid is removed from the tube



Using a heater block, incubate 30 min (± 2 min) at 55 °C. Manually shake/swirl sample (no inversion, no vortexing) prior to placing on the heater block and prior to placing on m2000sp instrument

NOTE: Do not apply the above described steps to controls and calibrators



Load (after mixing) the Abbott Mastermix Tubes containing the DBS submerged in the DBS Buffer directly on the m2000sp racks as input samples

NOTE: Special rack calibration required. Contact your Abbott Molecular representative

Place Controls and Calibrators (if required)

Start the sample extraction process within 60 minutes

This short guide is a summary of the procedure. Under no circumstance should it be used as a replacement of the current Package Insert and Operations manual.

CHOOSE TRANSFORMATION



Bonne corrélation entre Plasma et PSC, Charge Virale: fiable

Carmona et al.

Journal of Clinical Microbiology

Journal of Clinical Microbiology

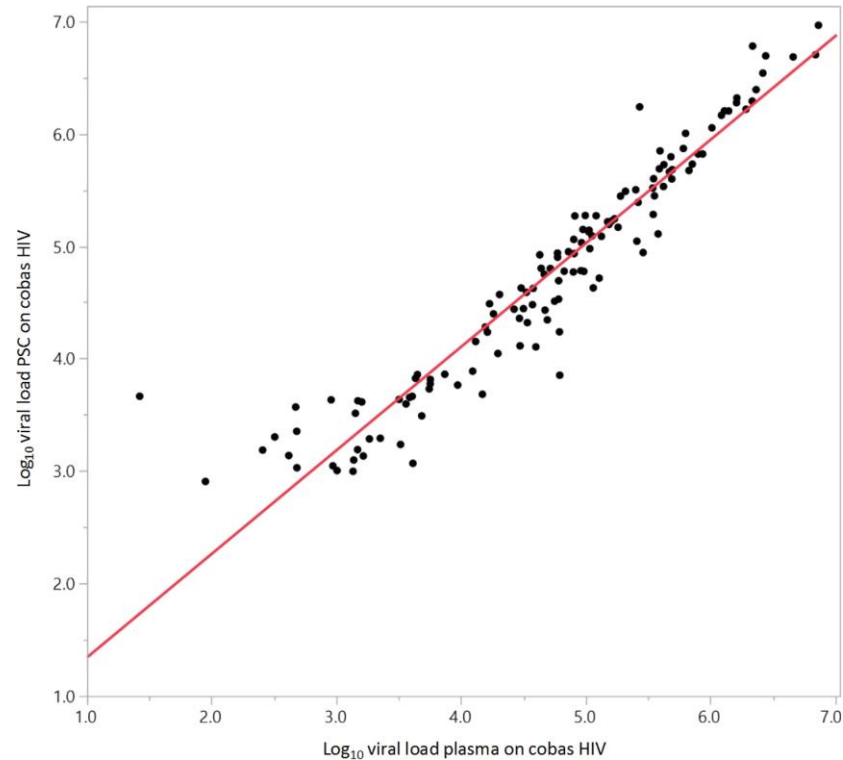


FIG 4 Deming regression for matrix (plasma type) equivalency with the cobas HIV-1 test.

Plasma Separation Card

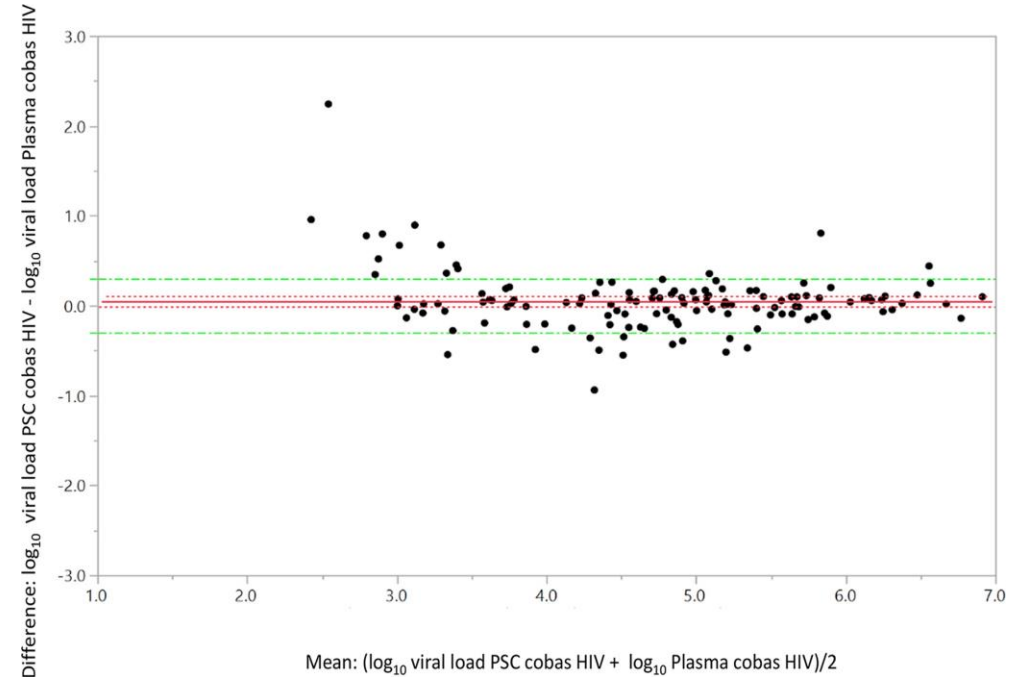


FIG 3 Bland-Altman graph for matrix (plasma type) equivalency with the cobas HIV-1 test, showing the difference in matched pairs in \log_{10} titer PSC- \log_{10} titer plasma (mean difference, 0.05; standard error, 0.03; upper 95%, 0.11; lower 95%, -0.01; $n = 132$). A total of 353 samples did not have a quantifiable result on both matrices; 333 were target not detected, 13 were below the limit of detection, and 7 were above the limit of detection).

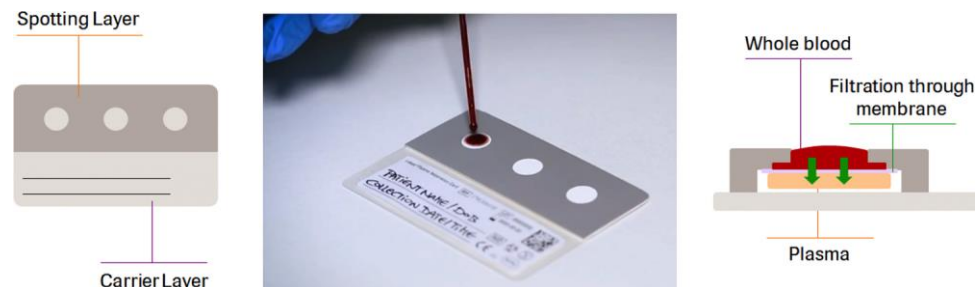
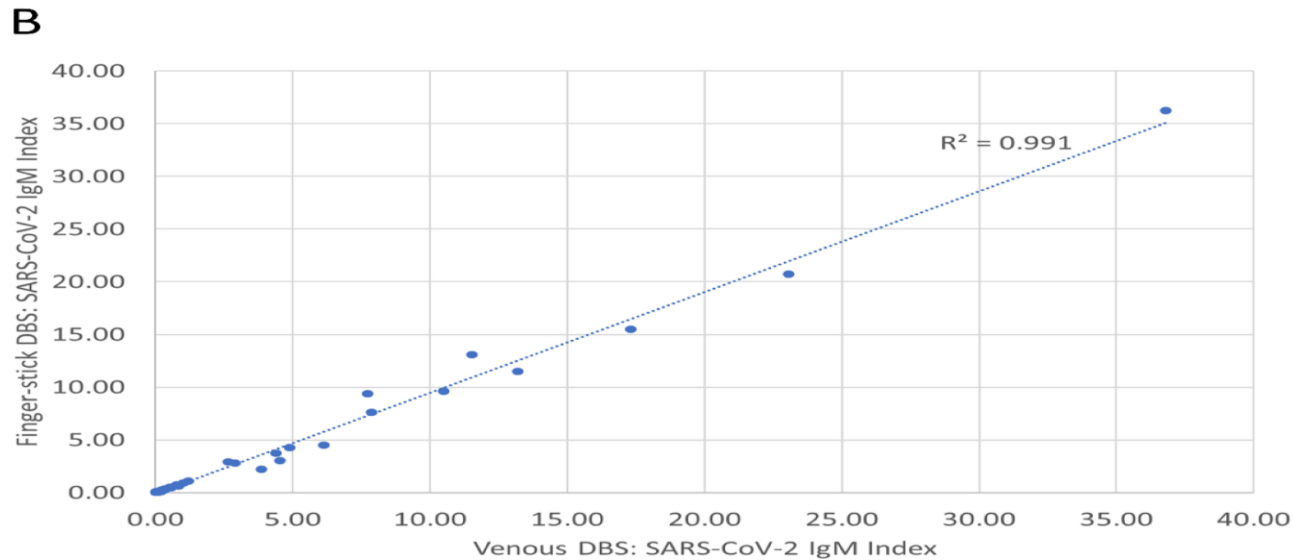
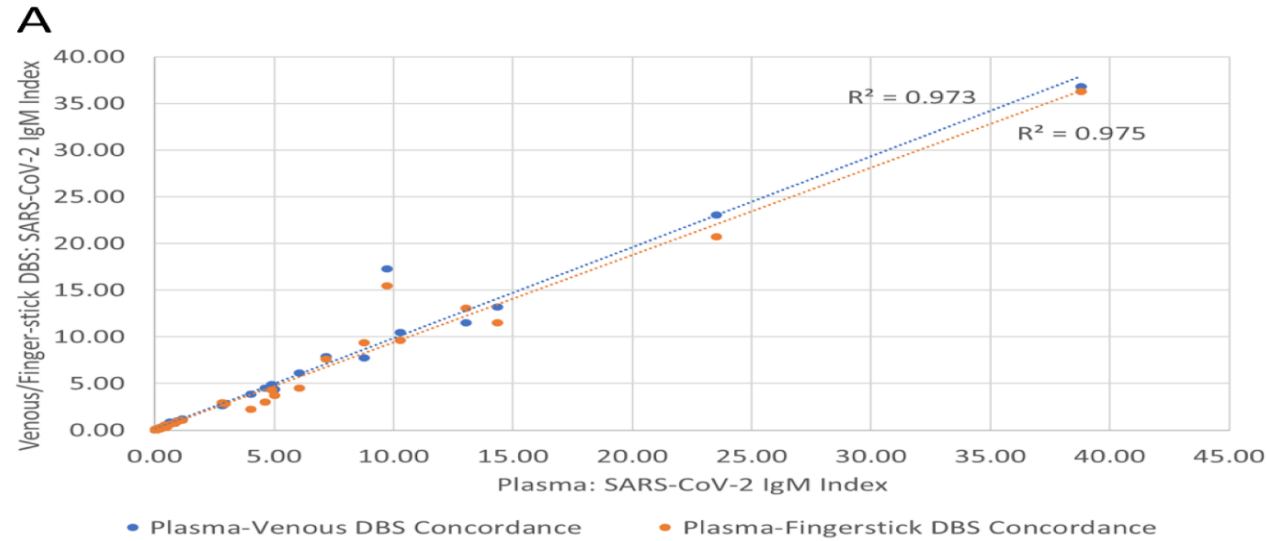


FIG 1 cobas plasma separation card showing the three spots (left) and how plasma is separated from whole blood in the spot (right).

Bonne corrélation entre Plasma et DBS, IgM et IgG, SarcoV-2

M. Anderson et al.

Journal of Clinical Virology 141 (2021) 104855



Conclusion

- **Des progrès importants ont été réalisés pour le HIV et la COVID-19**
- **Focus sur l'atteinte des 3 « 95 »**
- **Plans d'urgences doivent être mises place pour réussir les programmes Hépatites**
- **Ceci passe par un système de laboratoire fort et une bonne organisation**
- **Impossibilité de réussir une lutte contre une pandémie sans un bon réseau de laboratoire (COVID-19)**

RAPPORT MONDIAL ACTUALISÉ SUR LE SIDA 2023

La voie pour mettre fin au sida

Un nouveau rapport de l'ONUSIDA montre qu'il est possible de mettre fin au sida d'ici 2030 et décrit la marche à suivre pour y parvenir

EN SAVOIR PLUS

17/01/2025



© WHO / Atul Loke / Panos Pictures

3. Global status of access to health products