

CONNECTIVITÉ DES LABORATOIRES ET ERADICATION DES MALADIES

Dr Emmanuel ANDRE

Cliniques Universitaires Saint-Luc, Bruxelles

Université catholique de Louvain

Corata – Strasbourg
29/09/2016



CONFLITS D'INTÉRÊT

À Grants : TB REACH (Stop TB Partnership), CDC, ECDC, Union Internationale contre la Tuberculose, Fondation Saint-Luc, ERC (Commission Européenne)

À Pas de conflits d'intérêt avec des firmes commerciales liées à l'industrie du diagnostic ou du médicament

ERADICATION DES MALADIES?

À Tuberculose (1,4 millions de décès par an)

À Stratégies efficaces de prévention de l'infection

À Traitements très efficaces

À HIV: (1,3 millions de décès par an)

À Stratégies efficaces de prévention de l'infection

À Traitements efficaces

À Premiers cas de guérison

À HCV (1,45 millions de décès par an – avec HBV):

À Stratégies efficaces de prévention de l'infection

À Traitements très efficaces

À Malaria (855,000 décès par an)

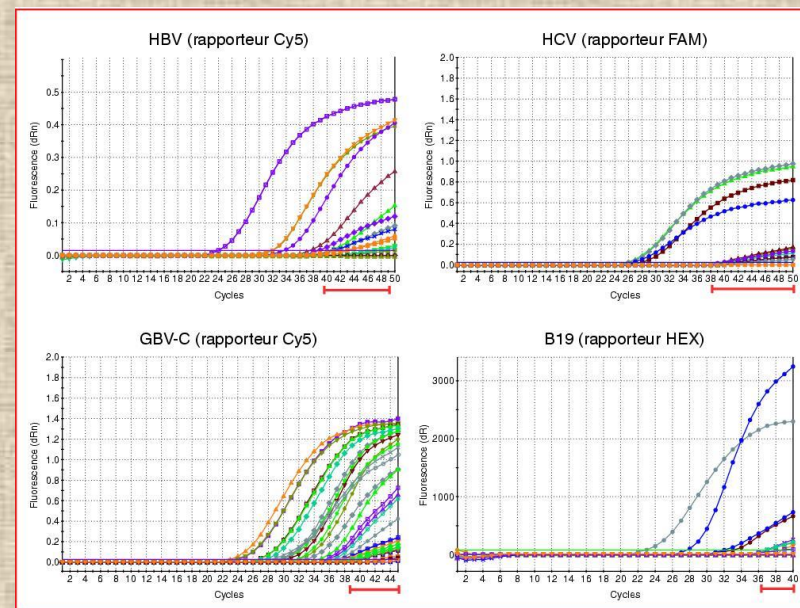
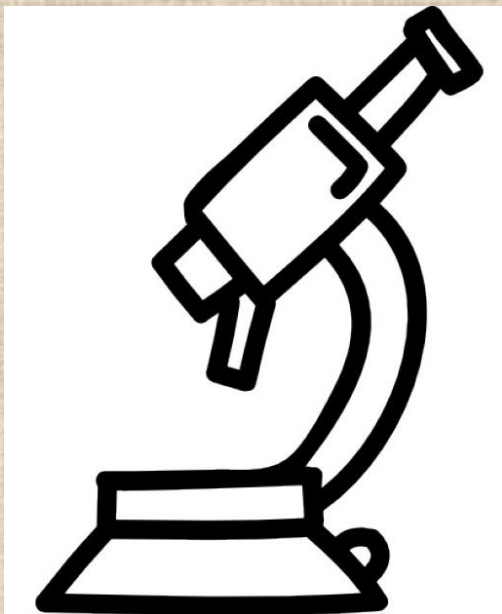
À Stratégies efficaces de prévention de l'infection

À Traitements très efficaces

À Contrôle difficile des vecteurs

À Pas de vaccin
À Sous-dépistage
À Systèmes de surveillance sub-optimaux

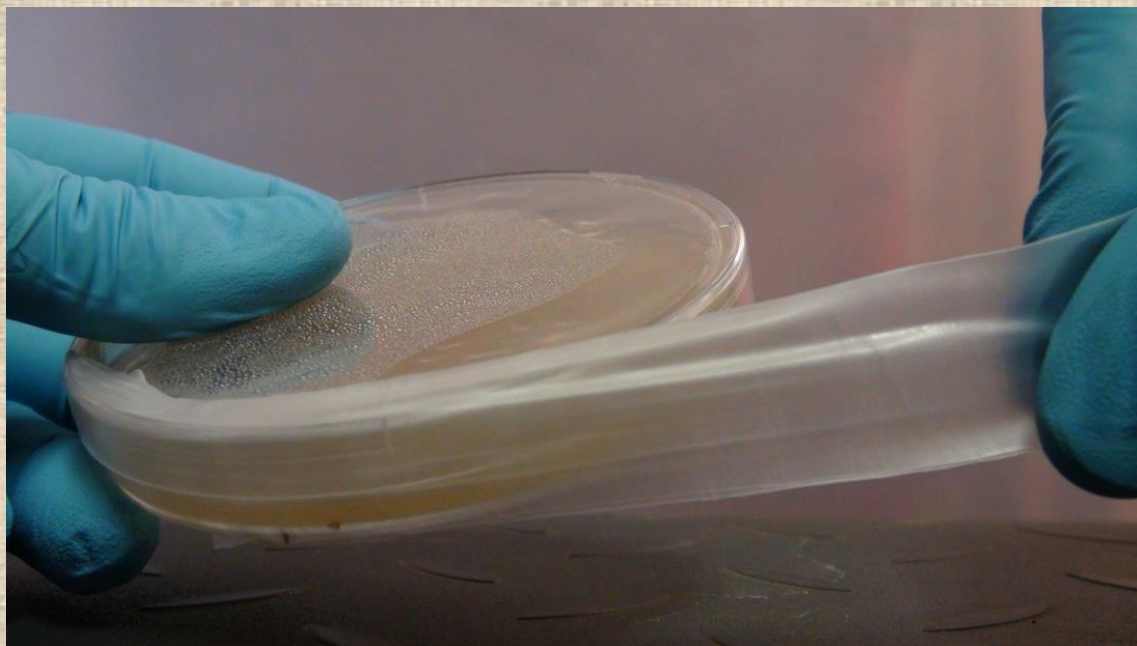
COMMENT ONT ÉVOLUÉ NOS OUTILS DIAGNOSTIQUES?



COMMENT ONT ÉVOLUÉ L'ENREGISTREMENT ET LA COMMUNICATION DES RÉSULTATS?



COMMENT A ÉVOLUÉ LA COMMUNICATION VERS LES LABORATOIRES DE RÉFÉRENCE?



COMMENT A ÉVOLUÉ LA SURVEILLANCE DES MALADIES?

[illegible]

Tuberculose

[illegible]

SURVEILLANCE DES MALADIES

« VERSION 2.0 »

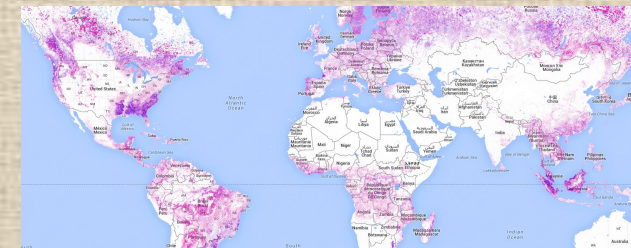
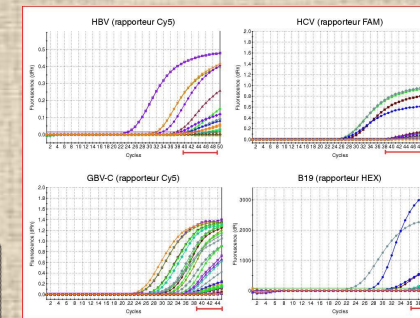
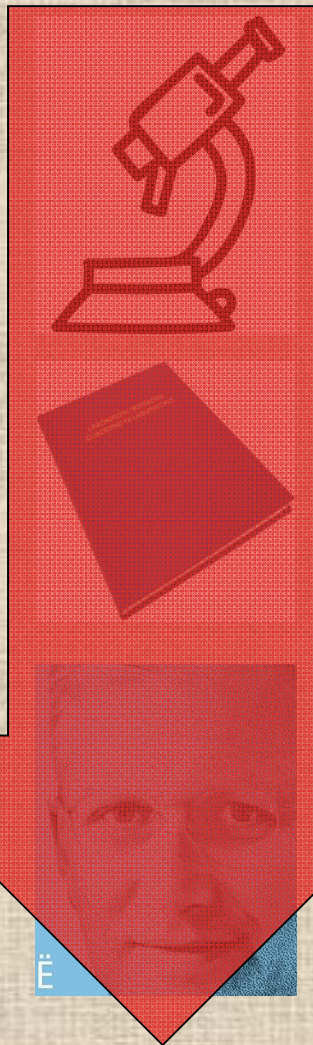
Notification mensuelle

Labo X : 11 cas positifs ce mois-ci

Analyses réalisées dans le cadre d'une
sous-traitance (médecine du travail)

- À « Extractions » à partir de LIS, pas de lien avec EMR
- À Notifications « groupées », pas d'information en temps réel
- À Peu d'informations transmises (« positifs », pas d'informations sur les personnes testées)
- À Des informations importantes se trouvent cependant dans les résultats bruts des tests

VERS OÙ VA-T-ON?



Connectivity of diagnostic technologies: improving surveillance and accelerating tuberculosis elimination

E. Andre,^{*,†,‡} C. Isaacs,[§] D. Affolabi,[¶] R. Alagna,^{**} D. Brockmann,^{†††} B. C. de Jong,^{§§}
E. Cambau,^{††††} G. Churchyard,^{***} T. Cohen,^{†††} M. Delmee,^{††} J.-C. Delvenne,^{†††††} M. Farhat,^{†††}
A. Habib,^{†††} P. Holme,^{****} S. Keshavjee,^{††††} A. Khan,^{†††} P. Lightfoot,[§] D. Moore,^{††††}
Y. Moreno,^{†††††††} Y. Mundade,^{†††††} M. Pai,^{†††††} S. Patel,^{§§§§§} A. U. Nyaruhirira,^{†††††}
L. E. C. Rocha,^{††††††††} J. Takle,^{††††††} A. Trébucq,^{††††††} J. Creswell,^{§§§§§§} C. Boehme[§]

^{*}Pôle de Microbiologie Médicale, Institut de Recherche Expérimentale et Clinique, Université Catholique de Louvain, Brussels; [†]Service de Microbiologie, Département de Biologie Clinique, Cliniques Universitaires Saint-Luc, Brussels, Belgium; [‡]European Society for Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) Study Group for Mycobacterial Infections (ESGMYC), ESCMID, Basel; [§]Foundation for Innovative New Diagnostics, Geneva, Switzerland; [¶]Faculty of Health Sciences, Abomey-Calavi University, Cotonou; ^{**}National Tuberculosis Programme, Cotonou, Benin; ^{††}TB Supranational Reference Laboratory, Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico San Raffaele Scientific Institute, Milan, Italy; ^{†††}Institute for Theoretical Biology, Department of Biology, Humboldt University of Berlin, Berlin; ^{††††}Epidemiological Modelling of Infectious Diseases, Robert Koch Institute, Berlin, Germany; ^{†††††}Unit of Mycobacteriology, Department of Biomedical Sciences, Institute of Tropical Medicine, Belgium; ^{††††††}Université Paris Diderot, Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale, Unité mixte de recherche 1137, Infection, Antimicrobiens, Modélisation, Evolution, Paris; ^{†††††††}Bactériologie, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, Hôpital Lariboisière, Paris, France; ^{††††††††}Aurum Institute, Johannesburg, South Africa; ^{†††††††††}Yale School of Public Health, Yale University, New Haven, Connecticut, USA; ^{††††††††††}Institute of Information and Communication Technologies, Electronics and Applied Mathematics, and ^{†††††††††††}Centre for Operations Research and Econometrics, Université Catholique de Louvain, Belgium; ^{††††††††††††}Massachusetts General Hospital, Boston, Massachusetts, USA; ^{†††††††††††††}Interactive Health Solutions, Karachi, Pakistan; ^{††††††††††††††}Sungkyunkwan University, Seoul, South Korea; ^{†††††††††††††††}Harvard Medical School Center for Global Health Delivery, Dubai, United Arab Emirates; ^{††††††††††††††††}Interactive Research and Development, Karachi, Pakistan; ^{†††††††††††††††††}TB Centre, London School of Hygiene & Tropical Medicine, London, UK; ^{††††††††††††††††††}Institute for Biocomputation and Physics of Complex Systems (BIFI), and ^{†††††††††††††††††††}Department of Theoretical Physics, Faculty of Sciences, University of Zaragoza, Zaragoza, Spain; ^{††††††††††††††††††††}UNITAID, Geneva, Switzerland; ^{†††††††††††††††††††††}McGill International TB Centre & McGill Global Health Programs, McGill University, Montreal, Quebec, Canada; ^{††††††††††††††††††††††}University Hospital Southampton NHS Foundation Trust, Southampton, UK; ^{†††††††††††††††††††††††}Management Sciences for Health, Gauteng, South Africa; ^{††††††††††††††††††††††††}Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden; ^{†††††††††††††††††††††††††}Université de Namur, Namur, Belgium; ^{††††††††††††††††††††††††††}Global Connectivity LLC, Somerville, Massachusetts, USA; ^{†††††††††††††††††††††††††††}International Union Against Tuberculosis and Lung Disease, France; ^{††††††††††††††††††††††††††††}Stop TB Partnership, Geneva, Switzerland

SUMMARY

In regard to tuberculosis (TB) and other major global epidemics, the use of new diagnostic tests is increasing dramatically, including in resource-limited countries. Although there has never been as much digital information generated, this data source has not been exploited to its full potential. In this opinion paper, we discuss lessons learned from the global scale-up of these laboratory devices and the pathway to tapping the potential of laboratory-generated information in the field of TB by using connectivity. Responding to the demand for connectivity, innovative third-party players have proposed solutions that have been widely adopted by field users of the Xpert[®] MTB/RIF assay. The experience associated with the utilisation of these systems, which facilitate the monitoring of wide laboratory networks, stressed the need for a more global and comprehensive approach to diagnostic connectivity. In addition to

facilitating the reporting of test results, the mobility of digital information allows the sharing of information generated in programme settings. When they become easily accessible, these data can be used to improve patient care, disease surveillance and drug discovery. They should therefore be considered as a public health good. We list several examples of concrete initiatives that should allow data sources to be combined to improve the understanding of the epidemic, support the operational response and, finally, accelerate TB elimination. With the many opportunities that the pooling of data associated with the TB epidemic can provide, pooling of this information at an international level has become an absolute priority.

KEY WORDS: laboratory; connectivity; tuberculosis; surveillance; data

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27393530>

À Jamais autant d'information n'a été produite par les laboratoires

À Cette information est digitalisée et transférable

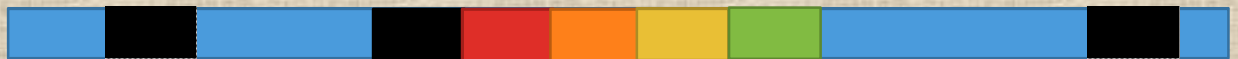
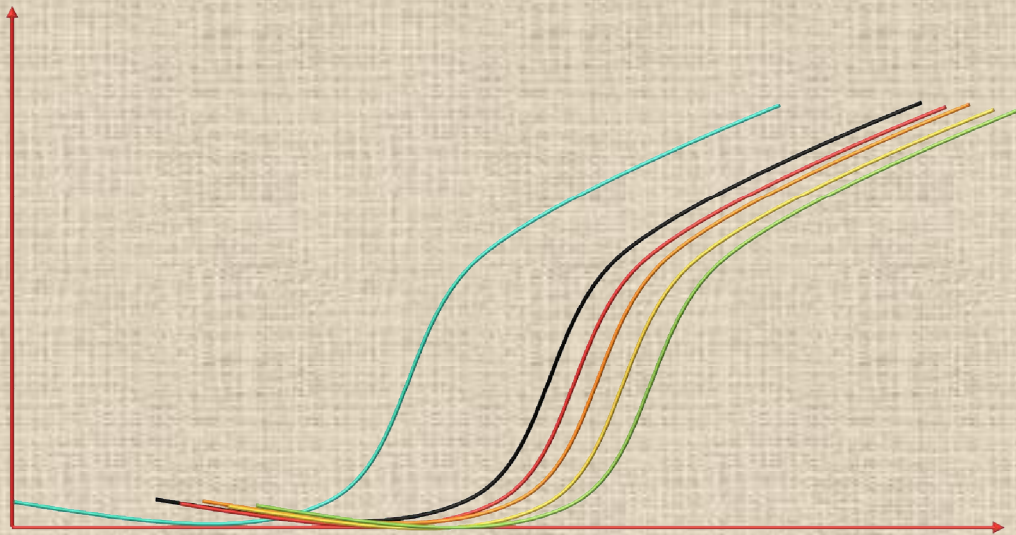
À Ces données sont largement inexploitées

À Elles doivent servir à améliorer la qualité des résultats

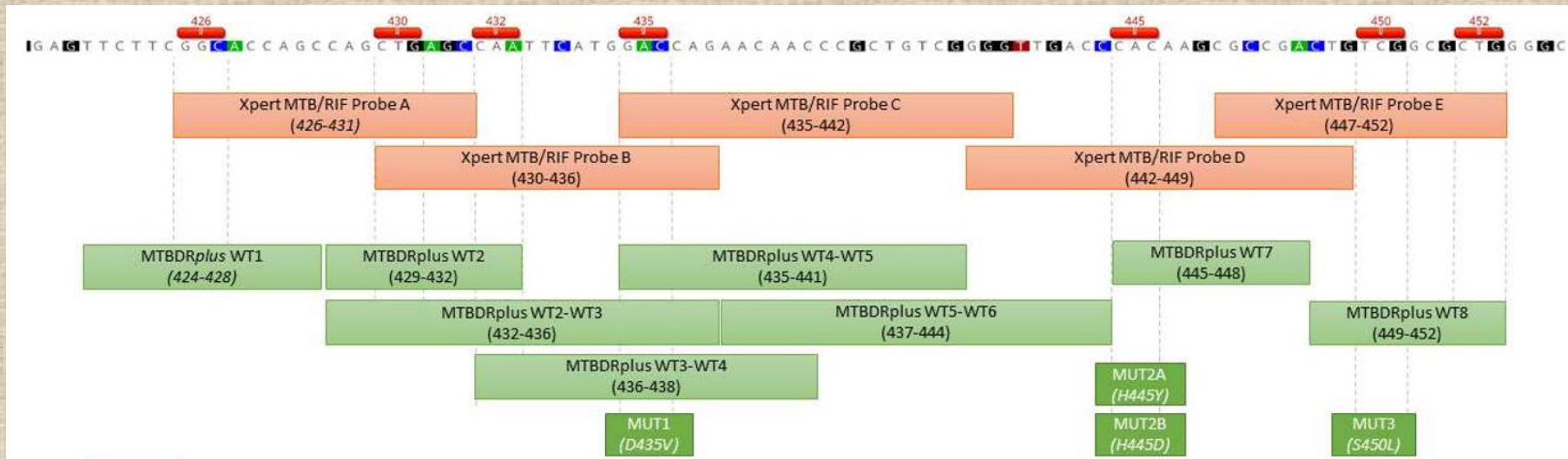
À Elles doivent servir à améliorer la surveillance des maladies

À Elles doivent aider au développement de nouvelles stratégies pour la prévention et le traitement

PRINCIPES DU GENEXPERT

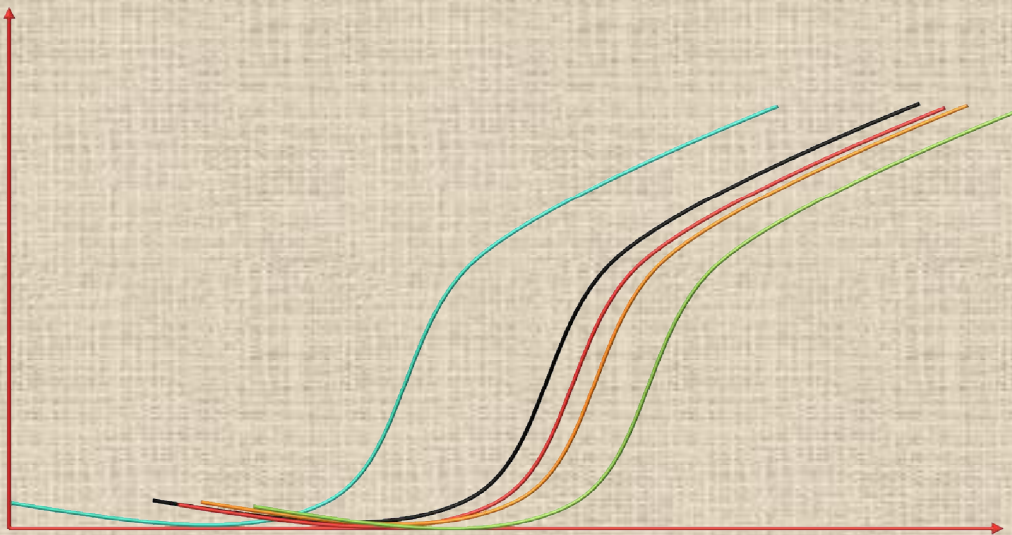


PRINCIPE DES KITS COMMERCIAUX

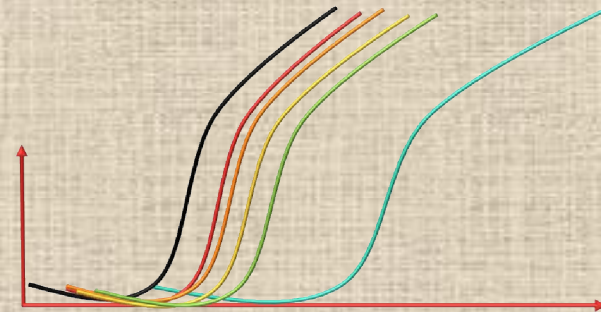
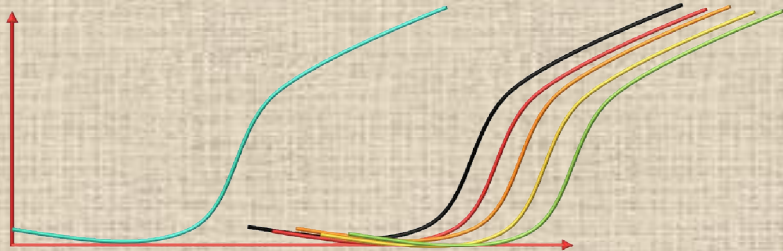


<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1198743X16303937>

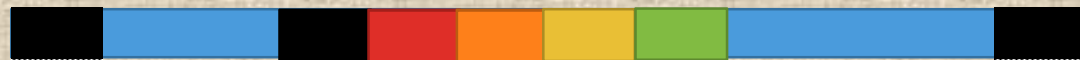
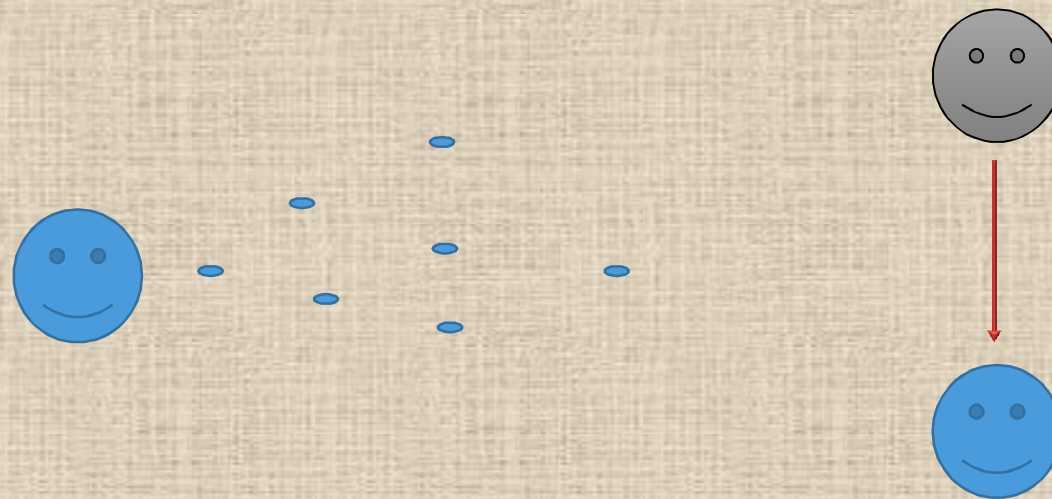
DIAGNOSTIC DE LA TUBERCULOSE MULTI- RÉSISTANTE



CONTAGIOSITÉ



TRANSMISSION DE LA TUBERCULOSE SENSIBLE À LA RIFAMPICINE



TRANSMISSION DE LA TUBERCULOSE RÉSISTANTE À LA RIFAMPICINE





LE GENEXPERT PEUT-IL SERVIR POUR LA SURVEILLANCE DES MALADIES?

À Nécessite de connecter les automates dans un réseau

À « POC »

À Zones rurales reculées

À Nécessite la capture de certaines informations
concernant le patient (âge, sexe, raison du test, ...)

À Nécessite de transférer les résultats bruts du test (Ct,
Sondes, ...)

À Nécessite un principe qui puisse aller au-delà d'un seul
automate / un seul test

LE DÉVELOPPEMENT DU LOGICIEL GENXCHANGE

GenXchange 2.0 © Pays : CONGO DRC Laboratoire : KATANGA CENTRE

Le test GeneXpert est terminé.

Le résultat est **MTB DETECTED** **Rif Resistance DETECTED**

Merci de compléter les informations ci-dessous.

Prescripteur :

Opérateur GeneXpert:

Site de la maladie:

Identification du patient:

Nom : Prénom : Sexe : ☐ Femme ☐ Homme

Date de Naissance :

Ville ou Localité: Commune ou Quartier :

Téléphone Patient : +243

Raison du test :

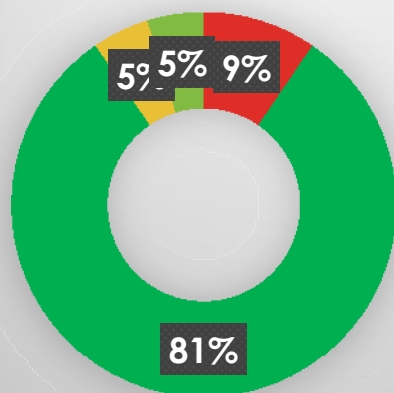
Autres Informations :

Statut VIH: Contact TB-MDR: Diabète :

SMS, internet, ...

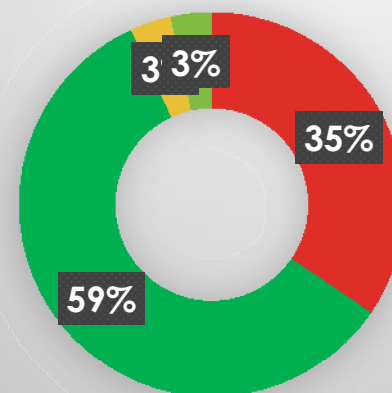
DÉTECTION DE FOYERS ÉPIDÉMIQUES DE TUBERCULOSE

Activités normales de dépistage (bruit de fond)



- Positifs
- Négatifs
- Invalides
- Contrôles de qualité

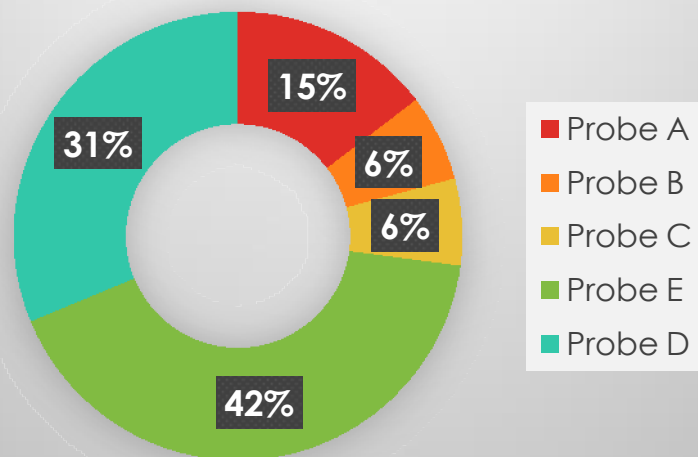
Suspicion de foyer épidémique?



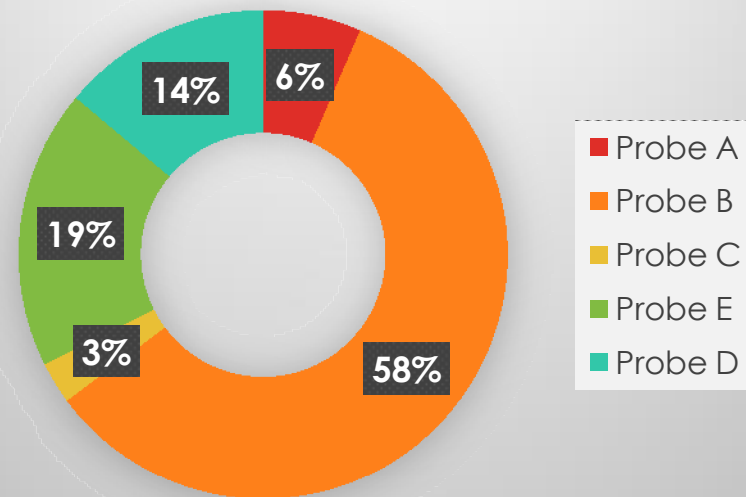
- Positifs
- Négatifs
- Invalides
- Contrôles de qualité

DÉTECTION DE FOYERS ÉPIDÉMIQUES DE TUBERCULOSE PHARMACORÉSISTANTE

Distribution naturelle des
mutations
(bruit de fond)



Suspicion de foyer
épidémique

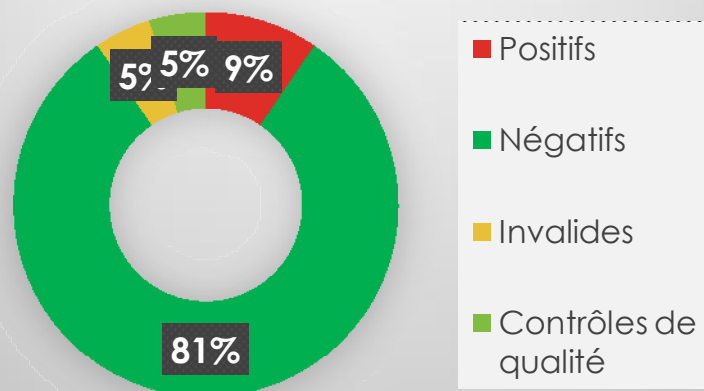


APPROCHE QUALITÉ DANS LE DÉPLOIEMENT DU GENEXPERT

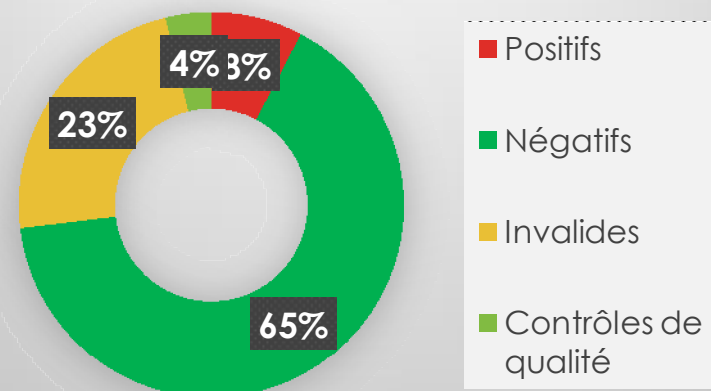


DÉTECTION DE PROBLÈMES DE MACHINES

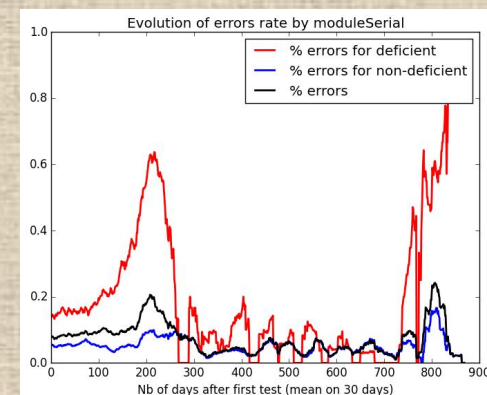
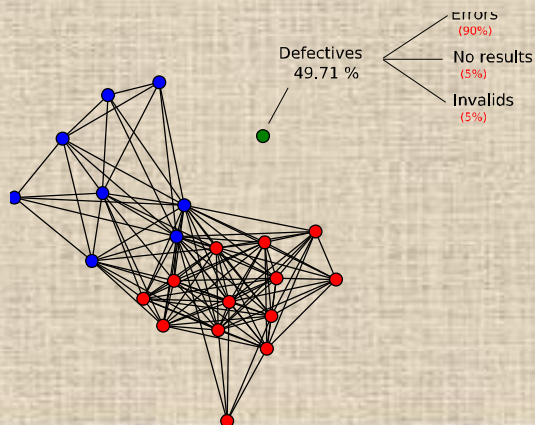
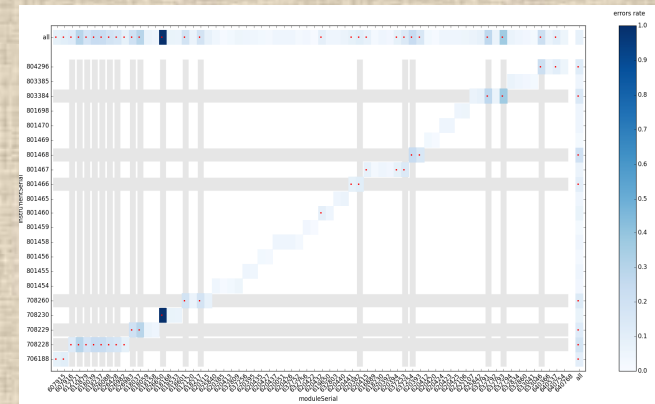
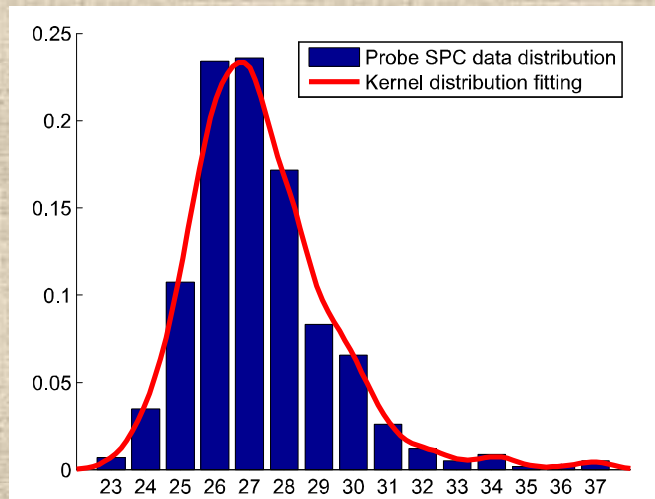
Activités normales de dépistage (bruit de fond)



Suspicion de foyer épidémique



MONITORING DE LA QUALITÉ ET DES RÉACTIFS ET DES AUTOMATES



UTILISATION DU LOGICIEL GENXCHANGE

À Réseaux nationaux:

- À RDC, Bénin, Côte d'Ivoire

- À En cours: Rwanda, Cameroun

- À En préparation: ... (Afrique), Philippines, Pérou, ...

À Réseaux internationaux (Projet EDCTP) :

- À 10 pays africains

- À Plusieurs niveaux de technicité (microscopie, GeneXpert, Cultures, Antibiogrammes, NGS,)

OPPORTUNITÉS POUR LA SURVEILLANCE DES MALADIES EN EUROPE

À « Pour »:

- À Couverture « complète » par des réseaux de laboratoires
- À Haute technicité des laboratoires
- À Besoins d'un système de surveillance « au moins aussi rapide » que les mouvements des biens et des personnes

À « Contre »:

- À (Confidentialité)
- À Habitudes « protectionnistes » (ce sont MES données)
- À Multitude d'intervenants, administration lourde, peu de leadership européen
- À Diversité importante des algorithmes
- À Diversité importante des outils diagnostiques



ON SE LANCE?