Recherche clinique en transfusion sanguine en Afrique subsaharienne: défis et opportunités

Prof Claude Tayou, MD, MS, MSc

Cameroun

Déclaration d’intérêt

EFS: Partenariat PADOC-CNTS, Plusieurs projets SBFA

SFTS: Conseil d’administration, Plusieurs projets SBFA

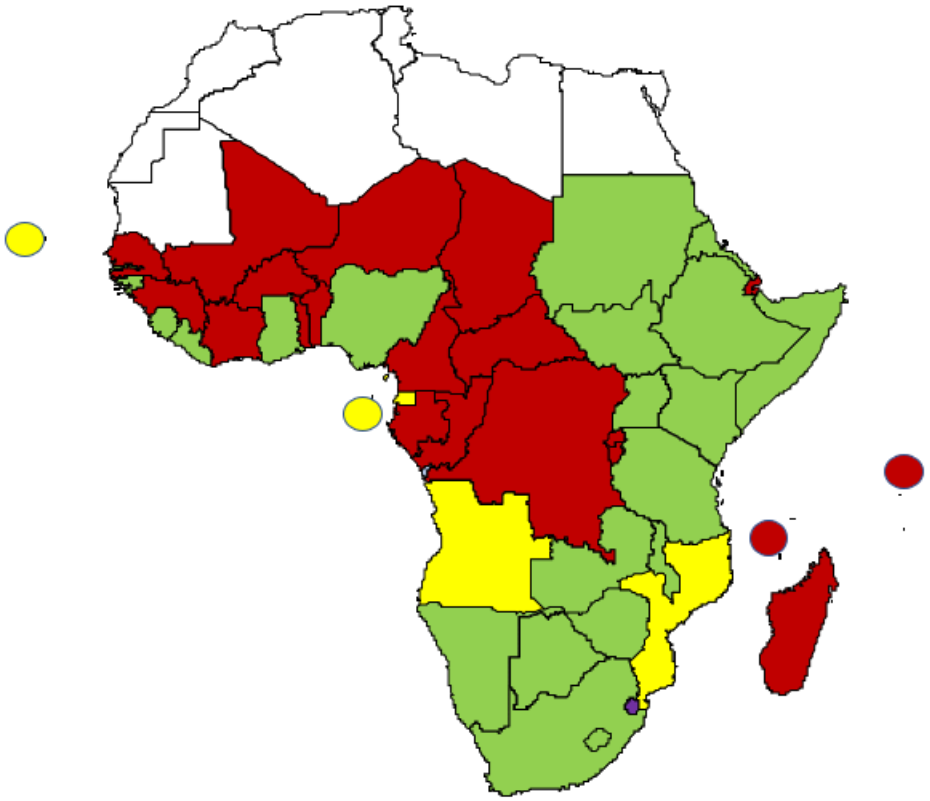
Plan

1. Contexte de la recherche en transfusion en Afrique
2. Activités de recherche
3. Opportunités
4. Obstacles/Défis
5. Pistes d'amélioration
6. Conclusion

Contexte

Contexte de la recherche en transfusion en Afrique

- Total: 54 pays
- SS: 48 pays
- SS Francophone: 21
- SS Anglophone: 21
- SS Lusophone :6



- **1,3 Milliard d'Habitants**
- **40 %** des habitants < 15 ans
- Age moyen: **18 ans**
- Revenu National brut/habitant: **115-120 euros**

World Bank, 2025

Contexte de la recherche en transfusion en Afrique

- Besoins en sang: **~50% ne sont pas couverts**
  - *Pédiatrie:60-65%*
  - *Gynécologie/Obstétrique: 20-30%*
- Prévalence élevée des ITT* chez les donneurs de sang (médiane: 5,2%);
- Risque résiduel élevé pour le VIH (médiane: 1/29 000) ;
- Fréquence élevée des accidents transfusionnels : jusqu'à 20,8 %
- Jusqu'à **45% de décès maternels** liés à l'indisponibilité du sang
- **25 %** de la charge mondiale de morbidité et **2 % à 4 %** des essais cliniques



Bilounga et al., 2008, Lefrère et al., 2011, OMS, 2022.

Gavi Alliance News & Articles : *Boosting clinical trial capacity in Africa to tackle disease burden* (2025/2026)

.

Activités de recherche en transfusion sanguine

Activités de recherche en transfusion en Afrique

Thématiques les plus explorées (Sur-représentées)

- Infections Transmissibles par la Transfusion (ITT) :
  - **Séroprévalence des agents pathogènes :** VIH, VHB, VHC et de la syphilis
  - **Performance des tests de dépistage :** *Rapid Diagnostic Tests* ELISA versus NAT
- Profils et comportements des donneurs de sang **:**
  - **Don familial vs Don bénévole**
  - **Connaissances, Aptitudes et Pratiques (CAP/KAP) :** Sociologie du don de sang
- Indications cliniques majeures de la transfusion :
  - **Usage en pédiatrie et obstétrique :** Transfusion et anémie palustre sévère chez l'enfant et l'hémorragie du postpartum chez la mère.
  - **Drépanocytose :** Prise en charge des crises vaso-occlusives et hyper-hémolyse post-transfusionnelle chez les patients drépanocytaires.

Sujets de recherche : 267 articles

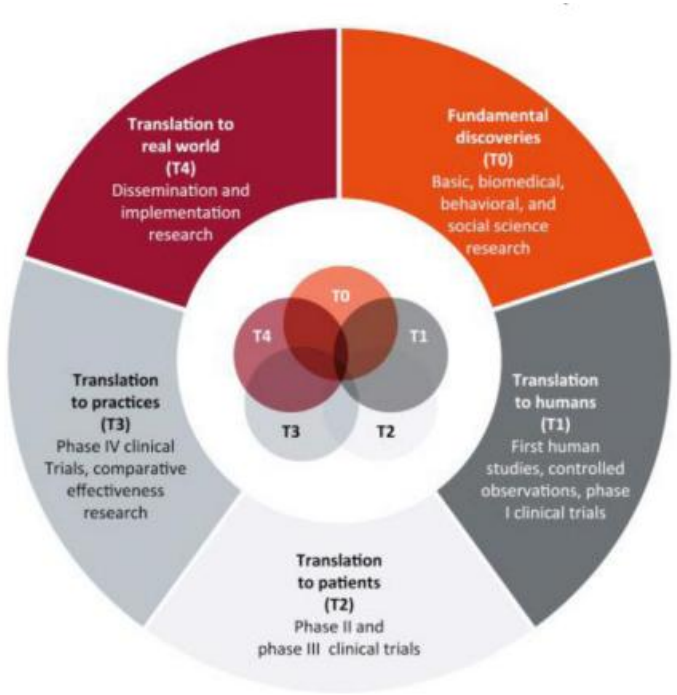
- ITT: **41%**
- Financement:4%
- Immunohématologie: 5%

- *Wallis & Hassall / Bates et al. (2016) — Blood transfusion research themes in publications from SSA (2008–2014)*
- *Custer, Tayou Tagny, Makani et al. (2018) — Addressing Gaps in International Blood Availability and Transfusion Safety in LMIC: A NHLBI Workshop (TRANSFUSION)*
- *Ipe, Eichbaum, Tayou Tagny et al. (2020) — Transfusion medicine research in Africa: Insights from investigators in the field (Vox Sanguinis)*

Table 1 Blood transfusion research themes in publications from SSA, 2008-2014

Theme	Definition	Total	%
1 Biological safety		124	47
1a TTIs	The prevalence and effects of transfusion-transmitted infections especially HIV. The effectiveness of screening for blood-borne viral, bacterial and protozoal infections	109	41
1b Haemovigilance	Monitoring of blood transfusion reactions	6	2
1c Blood grouping	The extent, risks and consequences of blood group incompatibilities	2	1
1d Storage, contamination and red cell abnormalities in donated blood	The extent, risks and consequences of bacteriological infections, blood storage methods, refrigeration and cold chains	7	3
2 Blood donors	Family, replacement and voluntary donors. Incentives, disincentives and motivations for donation. Blood donor health. Culturally appropriate education messages and strategies to increase donations	23	9
3 Hospital management of blood and blood transfusion	Guidelines for the clinical use of blood, effect of implementing, training methods for safety, barriers responsible for delays in the management of blood stocks and issuing and transportation of blood to the wards	34	13
4 Adequate supplies and equitable distribution	Creating targets for blood collection in Africa to plan and budget accurately for transfusion services. Distance to transfusion centre equity. Calculating necessary number of units collected for clinical outcomes and protecting donors	9	3
5 Transfusion systems and sustainable financing	Health economics and decision analysis to inform decision makers of the costs and consequences blood transfusion interventions including improving quality systems for blood group screening and infection transmission. Evaluation of and transferability of the various service delivery models in the African context. Poverty and unplanned costs of emergency blood transfusion. Sustainability of National transfusion systems financed by external donors. Barriers to sustainability and alternative macro-and micro financing methods. Private health providers access to and involvement with blood transfusion services	11	4
6 Use of blood donor blood for biomedical research	Blood donor samples used for population-based prevalence, incidence or genomic studies, or development of reference ranges	43	15
7 Blood groups/immunogenetics	Alloimmunization and red cell phenotypes	10	4
8 Blood sparing (at individual or programme level)	Use of ancillary treatments, such as fluid replacement, and optimizing the ratios and rates of fluid and blood infused to lower overall blood use. The most effective therapeutic packages for those in need of emergency transfusions have not been determined in resource-poor settings	13	5
Total		267	100

Activités de recherche en transfusion en Afrique



Types de recherche

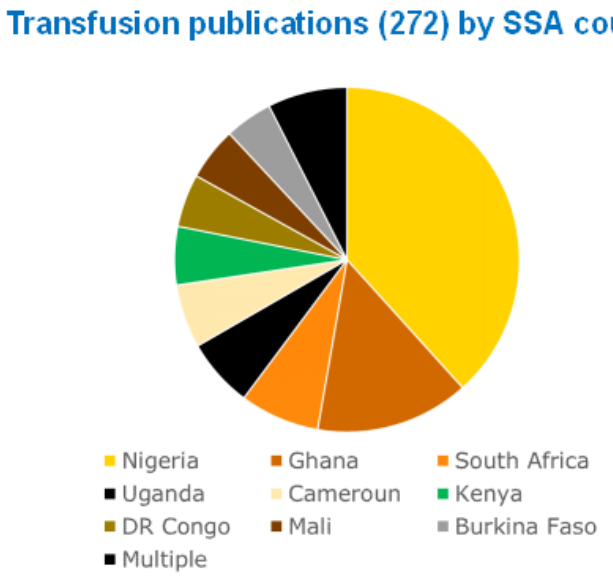
- T0/T1: Efficacité théorique: **47%**
- T2/T3: Efficacité clinique & Effectivité : **44%**
- **T4**: Science de la mise en œuvre et la pérennisation des modèles : **9%**

- *Wallis & Hassall / Bates et al. (2016) — Blood transfusion research themes in publications from SSA (2008–2014)*
- *Custer, Tayou Tagny, Makani et al. (2018) — Addressing Gaps in International Blood Availability and Transfusion Safety in LMIC: A NHLBI Workshop (TRANSFUSION)*
- *Ipe, Eichbaum, Tayou Tagny et al. (2020) — Transfusion medicine research in Africa: Insights from investigators in the field (Vox Sanguinis)*

Activités de recherche en transfusion en Afrique

Types de recherche

- — Rares études multicentriques, (Les études multicentriques produisant une image plus précise de la sécurité transfusionnelle sur le continent)
- — Données multicentriques collectées par du « personnel administratif »



Proportion of Transfusion publications by country in SSA between 2008 and 2015 *(Courtesy I. Bates)*

- *Wallis & Hassall / Bates et al. (2016) — Blood transfusion research themes in publications from SSA (2008–2014)*
- *Custer, Tayou Tagny, Makani et al. (2018) — Addressing Gaps in International Blood Availability and Transfusion Safety in LMIC: A NHLBI Workshop (TRANSFUSION)*
- *Ipe, Eichbaum, Tayou Tagny et al. (2020) — Transfusion medicine research in Africa: Insights from investigators in the field (Vox Sanguinis)*

VoxSanguinis
The International Journal of Transfusion Medicine
ISBT International Society of Blood Transfusion
Vox Sanguinis (2020) 115, 221–232
ORIGINAL PAPER
2020 The Authors.
Vox Sanguinis published by John Wiley & Sons Ltd on behalf of International Society of Blood Transfusion
DOI: 10.1111/vox.12884

Collaborations on blood transfusion research in sub-Saharan Africa: who, what and where

Journaux de publication en ASS

- Transfusion: **27%**
- TCB: 17%
- Journaux africains: 23%
- Journaux « non spécialisés »: **30%**

Journal	No. papers	Authors' h5-index
Specialist transfusion Journals		
Transfusion	35	50
Transfusion Clinique et Biologique	17	12
Transfusion Medicine	14	17
Vox Sanguinis	12	34
Blood Transfusion	9	24
Subtotal of specialist transfusion journals that published at least 5 articles	87	
Transfusion and Apheresis Science	3	21
Asian Journal of Transfusion Science	1	12
Subtotal	91	
Non-transfusion journals		
Nigerian Journal of Clinical Practice	10	12
PLoS ONE	8	148
Pan African Medical Journal	6	12
Malaria Journal	5	51
Nigerian Journal of Medicine: Journal of the National Association of Resident Doctors of Nigeria	5	11
Nigerian Postgraduate Medical Journal	5	7
Subtotal of non-transfusion journals that published at least 5 articles	39	

Activités de recherche en transfusion en Afrique

Thématiques les moins explorées (Gaps / Sous-représentées)

- Stratégies d'approvisionnemnt en sang
- Hémovigilance et réactions transfusionnelles non-infectieuses
  - *Réactions transfusionnelles aiguës et retardées*
  - *Allo-immunisation*
- Économie de la santé et coût réel du sang : (modelé de financement)
  - Modèles de coûts
- Sécurité opérationnelle et gestion de la chaîne du froid :
  - Ruptures de la chaîne du froid : Impact des défaillances de stockage
  - Gestion des stocks et péremption : logistique de distribution
- Composants sanguins et alternatives :
  - Transfusion de sang total vs Séparation en composants
  - Inactivation des pathogènes par des technologies accessible

Activités de recherche en transfusion en Afrique

	PENURIE EN PSL	ITT
Impact en santé publique	150,000-250,000+ décès (femmes et enfants)	<5000-10000 décès
	Mortalité immédiate 20-30% (urgences)	Mortalité différée
Publications	16%	47%
Disponibilité des financements	~20-30%	~70%
Pourquoi cette différence?	• Héritage pandémie VIH (1990-2000) • Orientation « Nord » des financements • Complexité de la recherche sur les pénuries (Structurelles-Comportementales vs dépistage)	

Quelques grands projets de recherche des 20 dernières années

Nom du Projet	Période (Début - Fin)	Montant estimé	Origine des fonds	Objectifs principaux	Références documentaires clés
REDS-III (Volet Afrique du Sud)	2011 – 2018	~10 à 15 M $ (part Afrique du Sud)	NHLBI / NIH (États-Unis)	Étude épidémiologique des donneurs, caractérisation du risque d'infections transmissibles (VIH, VHB, VHC), efficacité des algorithmes NAT, et suivi des receveurs (pédiatrie/gynéco-obstétrique).	Murphy EL et al. Transfusion (2016) ; Busch MP et al. Transfusion (2019) ; RTI International REDS-III Reports
REDS-IV-P (Études ciblées Afrique du Sud)	2019 – 2026 (En cours)	Part d'un budget global > 40 M $	NHLBI / NIH (États-Unis)	Focus pédiatrique et populations spéciales. En Afrique du Sud : recherches ciblées sur l'hémorragie du post-partum, la sécurité transfusionnelle maternelle et l'optimisation des produits sanguins.	Josephson CD et al. Transfusion (2022) ; NHLBI REDS-IV-P Program Overview
T-REC	2011 – 2015	~3,3 M €	Union Européenne (7e PCRD / FP7)	Renforcement des capacités de recherche opérationnelle (Ghana, Zimbabwe), optimisation des modèles d'approvisionnement et fidélisation des donneurs.	Tagny CT et al. BMC Health Serv Res (2016) ; Allain JP et al. Transfus Med (2012)
Safe Blood for Africa (SBFA) / PEPFAR	2004 – 2018	3 M $	PEPFAR / CDC (États-Unis)	Évaluation de la chaîne de valeur de la sécurité transfusionnelle (Blood Safety Value Chain), restructuration des CNTS, audit et appui à la collecte bénévole.	Safe Blood for Africa Foundation Reports ; CDC PEPFAR Blood Safety Reports

Quelques grands projets de recherche des 20 dernières années

Nom du Projet	Période (Début - Fin)	Montant estimé	Origine des fonds	Objectifs principaux	Références documentaires clés
Assurance Qualité & CQ (EFS / AfSBT)	2008 – 2018	Variable selon les partenariats	EFS (France), OMS-AFRO, Coopération bilatérale	Implémentation du Contrôle Qualité (CQ) interne/externe pour les sérologies ITT et standardisation immuno-hématologique.	Laperche S et al. Transfusion (2014) ; Guide AfSBT
GRETAF (UCSF, EFS, RAFTS)	2008 – 2016	Fonds académiques & soutien institutionnel	Réseaux académiques régionaux, CNTS, EFS	Enquêtes multicentriques sur la sécurité de la sélection des donneurs, le profil des donneurs et l'épidémiologie des ITT en Afrique francophone.	Tagny CT et al. Transfus Clin Biol (2013) ; Lefrère JJ et al. Transfusion (2011)
Projet MAP	2011 – 2016	~5 M $	Subventions de recherche (Naval Health, Terumo BCT, sponsors académiques)	Essais cliniques sur l'inactivation des pathogènes (sang total) pour réduire la transmission du paludisme et traiter les anémies en pédiatrie (Ghana, Kenya).	Owusu-Ofori AK et al. The Lancet (2015) ; Allain JP et al. Blood (2016)
BloodSafe (NIH)	2019 – 2026 (En cours)	~15 à 20 M $	NHLBI / NIH (États-Unis)	Développer et tester des interventions pour améliorer la disponibilité et l'accès au sang sécurisé en Afrique subsaharienne (Ghana, Malawi, Kenya).	BloodSafe Consortium (NHLBI / NIH Grants) ; Roberts DJ et al. Lancet(2021)
Transmed Africa Erasmus+AfSBT ,AATM Univ. Groningen, Univ. Barcelona	2025-2028 (en cours)	0,8-1 M Euros	Union Européenne via le programme Erasmus+	/ programmes d'enseignement et de formation durable en gestion de la qualité	www.transmedafrica.com https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/projects/

Opportunités de financements et partenariat scientifique





Opportunités -Financements

Financements du NIH (USA)

- **NHLBI (National Heart, Lung, and Blood Institute) :**
  - *R21 / R01 Direct : sécurité transfusionnelle, drépanocytose*
  - *Programs for HIV/AIDS and Hematology* **:** NHLBI-FIC complications liées au VIH/VHB/VHC.
  - *ITAPS-UCSF*: Mentorat et rédaction scientifique
- **Fogarty International Center (FIC) :**
  - *Global Health Fellowships (D43, K43) :* formation et de développement de carrière pour les chercheurs africains en hématologie et santé publique.

Financements du Wellcome Trust (UK)

- **Early-Career Awards, Career Development Awards & Discovery Awards :**
  - Recherche appliquée sur la transfusion, Prise en charge du salaire.
- **NIHR-Wellcome Global Health Research Partnership :**
  - Co-financé par le gouvernement britannique

Opportunités -Financements

Organismes spécialisés en Transfusion & Santé Mondiale

- **ISBT (International Society of Blood Transfusion)**
  - I TRY IT Research Grants *(Mentorship & Pilot Research)* **:** Subventions ciblées (souvent jusqu'à 10 000 €) de petits projets de recherche transfusionnelle.
  - Prix divers : Jean Julliard, Présidentiel
- **EDCTP (European & Developing Countries Clinical Trials Partnership) : Union Européenne**
  - Propose des appels d'offres majeurs sur la prise en charge des pathologies nécessitant un soutien transfusionnel massif (ex: paludisme sévère, drépanocytose, santé maternelle).
- **Global Blood Fund (GBF)**
  - Offre des bourses de formation et de petites subventions d'équipement/recherche opérationnelle pour les centres de transfusion d'Afrique subsaharienne.

Opportunités -Financements

- **EFS (Établissement Français du Sang), SFTS & AFD**
  - Projet *Social Lab* sur les motivations et freins au don de sang en Afrique subsaharienne.
  - *Prix Jean-Jacques Lefrère (RAFTS / SFTS):* Financer des projets de recherche opérationnelle ou appliquée conduits en Afrique subsaharienne francophone
  - *Bourses de recherche EFS / RAFTS*: Soutenir la formation doctorale/post-doctorale
  - *Bourses de Recherche « Force Hémato » :* recherche clinique et appliquée en hématologie et transfusion sanguine sous l'égide de la Société Française d'Hématologie (SFH).
- **Association Recherche et Transfusion (ART)** Allocation annuelle cours CIRIS
- **NHS Blood and Transplant (Royaume-Uni) & NIH/NHLBI (USA) :** programmes de recherche collaborative (complications transfusionnelles chez les patients atteints de **drépanocytose**)

Opportunités-Partenariats et réseaux locaux

- **DELTAS Africa (via Science for Africa Foundation-Kenya) :** distribution des fonds de Wellcome en Afrique (renforcer directement les universités et chercheurs) *(70-100 M$)*
- **REMA (Research Management Initiative) :** Former des gestionnaires de recherche professionnels au sein des universités africaines
- **GRETAF** (Groupe de Recherche transfusionnelles d'Afrique Francophone): Collecte et publications des données locales +CQ
- **AfSBT** Research Department : Collecte et diffusion des données africaines en TS
- **CIRIS**: Cours International de Recherche Clinique appliqué à la prévention des ITT

Obstacles/défis à la recherche

QUALITY AND PATIENT SAFETY

Barriers to clinical research in Africa: a quantitative and qualitative survey of clinical researchers in 27 African countries

A. Conradie[1,*], R. Duys[1], P. Forget[2] and B. M. Biccard[1]

Building capacities in research for blood services in Africa

T. Mapako[a,*], C.T. Tagny[b], S. Laperche[c], I. Bates[d], E.L. Murphy[e]

[a] *Planning, Information and Research Department, National Blood Service Zimbabwe, P O Box A101, Harare, Zimbabwe*
[b] *Faculty of Medicine and Biomedical Sciences, University of Yaoundé, BP: 1364, Yaoundé, Cameroon*
[c] *Institut National de la Transfusion Sanguine, 75015 Paris, France*
[d] *Liverpool School of Tropical Medicine, L35QA, Liverpool, United Kingdom*
[e] *University of California San Francisco and Vitalant Research Institute, CA94143, San Francisco, USA*

ORIGINAL ARTICLE

Vox Sanguinis ISBT International Society of Blood Transfusion

Transfusion medicine research in Africa: Insights from investigators in the field

Tina S. Ipe[1,2] | Quentin Eichbaum[3] | Magdy El-Ekiaby[4] | Shirley Owusu-Ofori[5] | Marion Vermeulen[6] | Tonderai Mapako[7] | Claude Tayou Tagny[8] | Bamory Dembele[9] | Evan M. Bloch[10] | Linda S. Barnes[11,12] | for the AABB Global Transfusion Forum contributed equally

Scientific Research Publishing

Open Journal of Therapy and Rehabilitation, 2024, 12, 316-346
https://www.scirp.org/journal/ojtr
ISSN Online: 2332-1830
ISSN Print: 2332-1822

Barriers and Facilitators to Evidence-Based Practice among Physiotherapists Practicing in Sub-Saharan Africa

Lili Silumesii*, David Damba, Angel Magapatona

Research

Barriers and facilitators of research in Cameroon (Part II) - an e-survey of medical students

Ulrick Sidney Kanmounye, Joel Noutakdie Tochie, Mazou Temgoua, Aimé Noula Mbonda, Francky Teddy Endomba, Jan René Nkeck, Cynthia Wafo, Ferdinand Ndom Ntock, Desmond Tanko Jumbam

Corresponding author: Ulrick Sidney Kanmounye, Global Neurosurgery Initiative, Program in Global Surgery and Social Change, Harvard Medical School, Boston, MA, USA. ulricksidney@gmail.com

Addressing Gaps in International Blood Availability and Transfusion Safety in Low and Middle Income Countries (LMIC): A NHLBI Workshop

Brian Custer, PhD, MPH[1,2], Shimian Zou, PhD[3], Simone Glynn, MD, MS, MPH[3], Julie Makani, MD, PhD[4], Claude Tayou Tagny, MD, MS, MSc[5], Magdy El Ekiaby, MD[6], Ester C. Sabino, MD, PhD[7], Nabajyoti Choudhury, PhD, MBA[8], Diana Teo, MD[9], Kenrad Nelson, MD[10], Emmanuel Peprah, PhD[11], LeShawndra Price, PhD[11], and Michael Engelgau, MD[11]

Obstacles/défis de recherche en transfusion en Afrique

Institutionnels et administratifs

- **Absence de bureaux de gestion de la recherche (*Research Management Offices - RMO*) :**
  - les chercheurs gèrent eux mêmes le budget → réduction de la productivité scientifique
- **Non conformité aux procédures des bailleurs :**
  - peu de systèmes comptables certifiés → beaucoup de sous-traitants internationaux (*Sub-awards*).
  - long délais d'approbation par les comités d'éthique locaux
- **Faible investissement des états dans la recherche :**
  - L'ensemble du continent africain représente **moins de 1 % des dépenses mondiales** en R&D
  - 0,2 % et 0,5 % (Moyenne UE: 2-3%, 60-65% par le secteur privé)
- **Faible utilisation des données générées → utilisation des solutions importées :**
  - Publication de 15-30 % des données générés (70 % et 85 % de « recherche dormante »)
  - Faible nombre ou faible niveau des Knowledge Translation Units (KTU) (Ex: HAS)

UN-Unescogross domestic expenditure on research and development as a percent of gross domestic product https://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/

Ben Abdelaziz A, Errafei A, Zanina Y, Ben Hassine D, Ben Abdelaziz A, Azzaza M. Predictors of the publication of the doctoral thesis at the Faculty of Medicine of Sousse (Tunisia). Tunis Med. 2023 Jul 5;101(7):617-625.

Obstacles/défis de recherche en transfusion en Afrique

Logistiques et infrastructurels

➢ **Lourdeur de la Chaîne d'approvisionnement :**

- Achat et Livraison des réactifs de laboratoire spécifiques: **3 à 9 mois** en Afrique, contre quelques jours en Europe ou aux États-Unis.
- Chaîne du froid (-20°C ou -80°C) rompue (des blocages douaniers ou des pannes dans les hubs aéroportuaires).

➢ **Instabilité des infrastructures de base :**

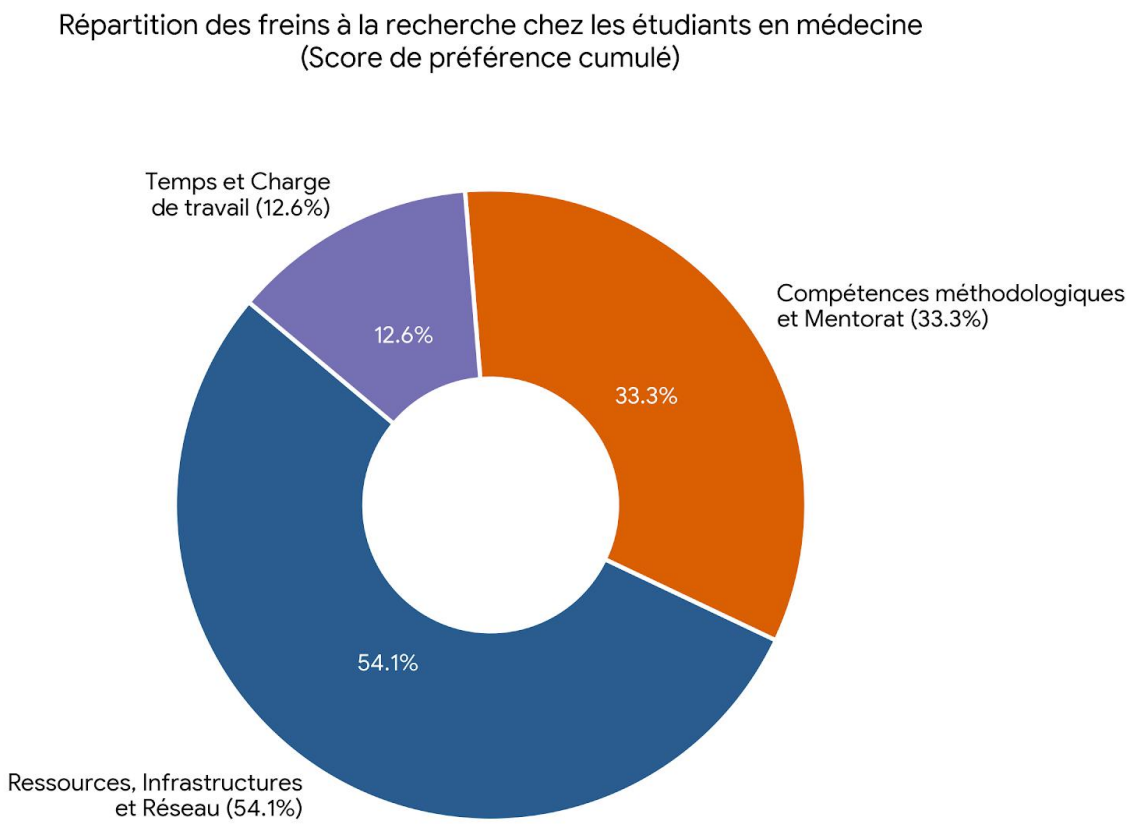
- Coupures d'électricité récurrentes (conservation des échantillons biologiques et biobanques)
- Connexions internet instables (formulaires lourds en ligne, Conférence en ligne…)

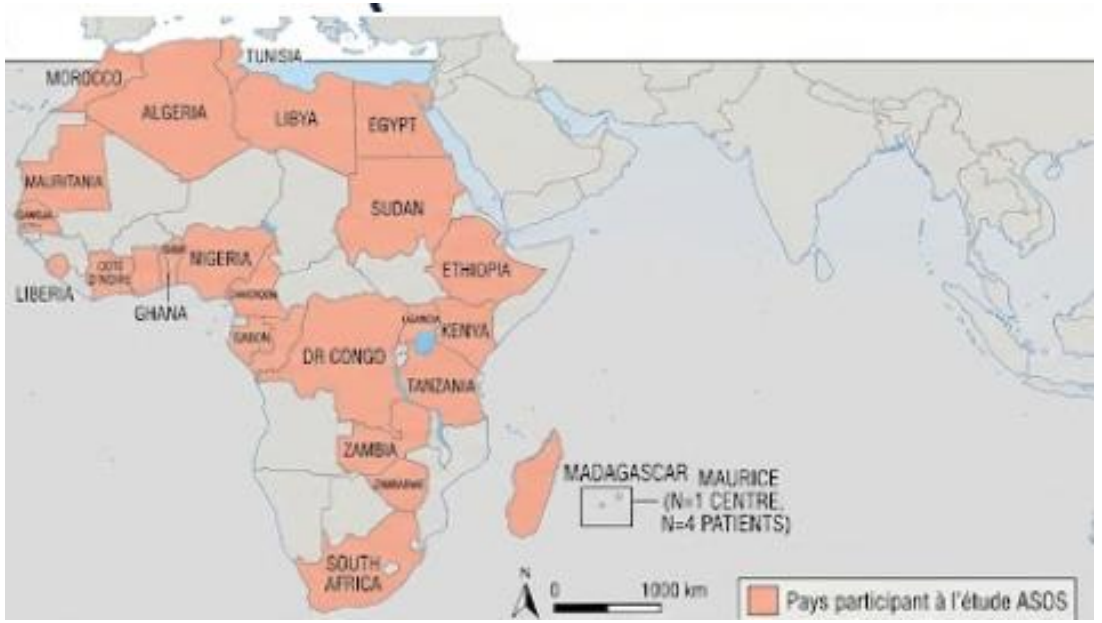
➢ **Fuite des cerveaux administrative et scientifique :**

- Vers les ONG internationales ou des universités du Nord offrant de meilleures conditions salariales.

Obstacles/défis de recherche en transfusion en Afrique

Obstacles individuels/chercheurs





Conradie, A., Duys, R., Forget, P., & Biccard, B. M. Barriers to clinical research in Africa: a quantitative and qualitative survey of clinical researchers in 27 African countries. British Journal of Anaesthesia

Obstacles/défis de recherche en transfusion en Afrique

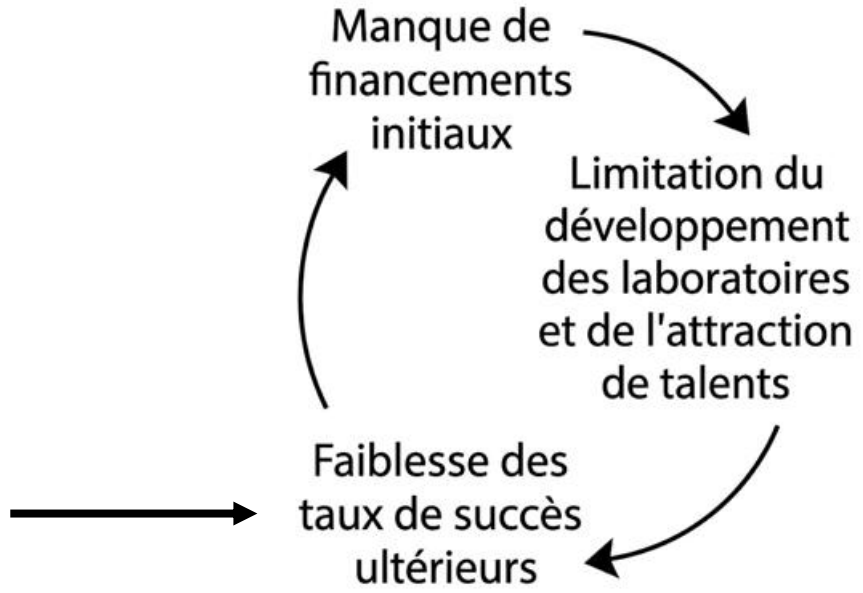
Sous-utilisation des ressources

- **Faible taux de succès des équipes africaines**

  <15 % Horizon Europe, NIH, Wellcome Trust

- **Sous-absorption ou de restitution de fonds non dépensés**

  20 % et 40 % du budget alloué sont non dépensés



Gavi Alliance News & Articles : *Boosting clinical trial capacity in Africa to tackle disease burden* (2025/2026)

Obstacles/défis de recherche en transfusion en Afrique

Afrique Francophone

1. **Barrière linguistique et dynamique de publication**

   Soumission de gros projets et publication fort IF en anglais

2. **Différences d'architecture institutionnelle et de financement**

- *Modèle anglo-saxon* **:** Forte autonomie des CNTS /Création de bureaux de gestion de la recherche (*Research Offices*) plus aguerris
- *Modèle francophone* **:** CNTS fortement subventionné dédiés aux prestations de services de santé publique

3. **Réseaux de partenariats et « consortiums dominants » en Afrique anglophone**

   Les grands appels à projets mondiaux privilégient la soumission en consortiums.

Pistes d’amélioration de la recherche en transfusion sanguine en Afrique

Pistes d'amélioration

Intégration et Institutionnalisation de la Recherche

- Unités de recherche dédiées (RMO) (ex: au sein des CNTS)
- Unités de transfert des connaissances (KTU)
- Renforcement des consortium existants (RAFTS, AfSBT, CIRIS) →Livre Blanc EFS

Infrastructures, Gestion et Publication des Données

- Populariser Outils modernes de collecte de données : KoboToolbox , RedCap, Epi-Info
- Biobanques et journaux régionaux de qualité (ex: Africa Sanguine)

Partenariat international

- Privilégier le financement structurel de la recherche
  - Programmes de formation continue (ateliers, masters, PhD)
  - Collaborations durables entre les institutions académiques locales et internationales
  - Unités de recherche dédiée

Valorisation

- Valoriser l'impact économique et sanitaire de la recherche opérationnelle pour convaincre les MSP

Pistes d'actions de recherche en Afrique

Prioritiser la mise en œuvre des données existantes (T3-T4)		Types
Disponibilité du sang	• Modèles de conversion des donneurs familiaux • Modèle de questionnaires de sélection médicale	**T4**
Sécurité transfusionnelle	• Prévalence et d'incidence des agents émergents • Coût-efficacité des technologies de PRT • Stratégies à moindre cout : TDR, Test prédon	T1 **T4** **T4**
Utilisation appropriée du sang	• Besoins réels en sang • Stratégies adaptées de *Patient Blood Management* (PBM) - seuils d'Hb • Evaluation de certains PSL (Sang total) • Valorisation du plasma récupéré	T1 **T4** **T3** **T4**
Systèmes de Qualité	• Implémentation et pérennisation du SMQ	**T4**
Économie et Financement	• Coût réel de production des produits sanguins • Modèles de financement durables	T2/T3 **T4**

Conclusion et Perspectives

En dehors des données de base sur les ITT et le don de sang

- Peu données de phase 4 sur ces sujets et sur les autres problématiques
- Peu de ressources infrastructurelles, humaines, financières sont disponibles

→**Plaidoyer pour i**ntégrer la recherche au cœur des stratégies et priorités nationales de santé publique et des CNTS

→Création des capacités administratives locales fortes pour capter et gérer efficacement les ressources

→Besoins encore très importants de partenariat et d'appuis internationaux

MERCI

tayouclaude@gmail.com