

# Problématique de la ventilation artificielle en Afrique subsaharienne

## Problem of artificial ventilation in sub-Saharan Africa

Nazinigouba Ouédraogo

Département d'Anesthésie Réanimation et de Médecine d'Urgence  
Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo, Ouagadougou, Burkina Faso

**Auteur correspondant :** Ouédraogo Nazinigouba. Email : [nazinigouba@gmail.com](mailto:nazinigouba@gmail.com)

### Introduction

On peut regrouper sous le terme de « *ventilation artificielle* » (VA) les techniques de support ou de suppléance de la ventilation. La pandémie à COVID-19 a révélé l'importance de ces techniques en réanimation, et le terrible dénuement de l'Afrique subsaharienne.

Cet éditorial voudrait, par un bref survol de l'histoire de la réanimation respiratoire, tracer le sens des évolutions technologiques et procédurales et intégrer l'esprit de cet héritage scientifique à l'analyse critique de la pratique dans le contexte de l'Afrique subsaharienne africain.

### La physiologie pour base

Le rôle physiologique de la respiration a été évoqué par Galien (130–200), démontré par Vesalius (1515–1564) et précisé au XVIII<sup>e</sup> siècle par Black (1728–1799), Priestley (1733–1804) et Lavoisier (1743–1794). Ce dernier a décrit les composantes « ventilation », « échanges gazeux », « respiration cellulaire » et la finalité du processus : la production d'énergie par consommation d'oxygène (on lui doit ce nom) et production de gaz carbonique. Le XX<sup>e</sup> siècle approfondira la connaissance de la physiologie et de la physiopathologie : mécanique, échanges tissulaires, transport des gaz, équilibre acide-base.

### Une remarquable évolution scientifique, technologique et clinique

Selon l'historiographie occidentale, on doit à Bagellardo (1420–1494) la réanimation du nouveau-né « en soufflant dans la bouche » et à Brasavola (1500–1555) la première trachéotomie. Les premières recommandations de réanimation respiratoire par la pratique du « bouche à bouche » sont édictées au XVIII<sup>e</sup> siècle. Au XIX<sup>e</sup> siècle l'usage des soufflets se répand, mais Leroy d'Etiolles (1798–1860) décrit le volo traumatisme.

Ceci a conduit à l'idée de ventilation externe, qui s'impose jusqu'au milieu du siècle suivant. Les épidémies de poliomyélite des années 1950 déterminent un tournant décisif. Deux progrès

essentiels qui vont permettre de réduire la mortalité de 80% à 20% : en 1952 I Bjorn, associe une trachéotomie à la ventilation par voie externe, assurant *la liberté des voies aériennes* ; en 1954, CG Engström fabrique l'Engström universal ventilator (Engström 150) qui marque la naissance de la ventilation à pression positive sur tube trachéal, et de la réanimation moderne. Une autre invention majeure est la gazométrie artérielle (Laboratoires Radiometer, 1954). Les années 1960 verront une hégémonie progressive des ventilateurs à pression positive, une floraison des marques et une réduction des tailles. L'objectif du réanimateur était de normaliser les gaz du sang ; en cas « d'hypoxie réfractaire » on instaurait une pression positive de fin d'expiration (PEEP). La faible biocompatibilité des sondes imposait des trachéotomies précoces. Les années 1970–80, furent marquées par l'augmentation rapide du nombre des malades ventilés et l'apparition des ventilateurs électroniques dont l'emblématique Servo 900 AT<sup>M</sup> (Siemens-Eléma, 1972). Ces ventilateurs incorporent des servovalves et des capteurs électroniques permettant une grande richesse de réglages, la possibilité de modes ventilatoires « partiels » (Intermittent Mandatory Ventilation IMV, Mandatory Minute Volume MMV), et l'intégration de la PEEP et de l'« aide inspiratoire » (AI) à la machine. Ces facilités ont soulevé des questions qui ont stimulé l'approfondissement de la physiopathologie : « best PEP », volume courant, forme de boucle pression volume adaptée, etc.

L'introduction des microprocesseurs propulse la VA dans l'ère numérique. Elle enrichit les possibilités de monitoring et de modulation des paramètres, d'automatisation par des boucles de rétrocontrôle et de gestion clinique (réseaux numériques, Intelligence artificielle) En plus de l'amélioration des gaz du sang, ces innovations ouvrent des perspectives de réduction des effets iatrogènes. La plus grande performance des équipements pose cependant la question éthique : au-delà de pouvoir réanimer, il faut savoir quand ne plus le faire.

### Des effets iatrogènes à réduire

Si le volotraumatisme a été décrit dès le XIX<sup>e</sup> siècle, l'étude méthodique des effets indésirables de la VA n'est faite qu'à partir des années 1960.

La prévention du barotraumatisme et du volotraumatisme repose sur une surveillance médicale et infirmière rigoureuse, et une bonne adaptation patient-machine (sédation et curarisation ont leurs effets délétères propres). Les concepts de « ventilation protectrice » marquent une avancée : « small volume », hypercapnie permissive, décubitus ventral, ventilation non invasive. La pneumopathie acquise sous ventilation mécanique (PAVM), complication la plus fréquente, est grevée d'une forte mortalité. Sa prévention impose la réduction de la durée de la VA (avant d'intuber, prévoir l'extubation) et le respect scrupuleux des règles d'hygiène lors des soins.

### Ventilation artificielle en Afrique

Le peu de données dont on dispose sur la VA en Afrique, issues surtout des inventaires effectués à l'occasion de la pandémie à COVID-19, montrent des indicateurs alarmants. Ainsi, en 2019 une moyenne de 14,1 lits de soins intensifs pour 100 000 habitants était rapportée dans les pays membres de l'OCDE, la plupart des lits étant équipés de respirateurs ; ces pays ont pu multiplier par 2 ou 3 leur capacité pour répondre à la demande. En Afrique, on notait 1,5 à 8 lits pour 100 000 habitants en Afrique du sud et au Maghreb, mais 0,05 à 0,5 pour les autres pays. Le nombre de respirateurs étaient largement inférieur à celui des lits, soit en moyenne 0,95 pour 100 000 habitants. On note aussi un manque d'infrastructures sanitaires, d'oxygène et d'électricité. Si la plupart des pays ont acquis des respirateurs dans le cadre des programmes de prise en charge du COVID-19, leur adéquation et leur maintenance restent douteuses. Les ressources en personnel sont aussi très rares. Selon l'OMS, alors que la moyenne mondiale est de 52,8 professionnels de santé pour 10 000 habitants, elle est inférieure à 23 dans 44 pays d'Afrique. On trouve peu ou pas de médecins spécialistes, assistés ou suppléés par des paramédicaux. La réanimation est assurée le plus souvent par des médecins anesthésistes réanimateurs (MAR) : il n'y a quasiment pas de réanimateurs médicaux (intensivistes), et les paramédicaux anesthésistes ont peu de compétences en réanimation. La démographie des MAR est peu connue pour l'ensemble de l'Afrique subsaharienne ; dans les régions centrale et occidentale couvertes par Société d'anesthésie réanimation d'Afrique francophone (SARAF), les travaux de SANOU en 1999, BROUH YAPO en 2014 et ZOUMENOU en 2015 ont montré une forte progression dans les années 2000, mais les effectifs restent faibles. Ainsi, la Côte d'Ivoire, pays parmi les mieux lotis, compte 0,75 MAR pour 100 000 habitants, la moyenne étant de 0,44. Cette pénurie est aggravée par la concentration des médecins spécialistes dans les grands centres urbains. La Banque africaine de développement pointe un autre facteur dont l'impact va

croissant : l'exode des cerveaux. Environ 70 000 professionnels africains qualifiés émigrent chaque année ; les praticiens d'anesthésie, réanimation et urgences sont parmi les plus exposés. Alors que l'Afrique dépense 4 milliards d'USD par an pour les salaires de 100 000 experts étrangers, la fuite des cerveaux dans le seul secteur de la santé lui fait perdre près de 2 milliards USD. Puissent ces chiffres faire réfléchir ceux qui franchissent le pas de l'émigration tout en clamant, à bon compte et bonne conscience, leur patriotisme et leur panafricanisme. La pénurie en équipement et personnel explique une faible délivrance de soins de support respiratoire : le taux de VA en réanimation est de 33 à 70% dans le monde, contre 23 à 39% en Afrique subsaharienne. Pour les patients qui bénéficient de VA, on rapporte des taux de mortalité entre 74% et 80% contre 23 à 51% dans les pays développés ; on incrimine l'insuffisance de surveillance clinique et paraclinique. Les PAVM et les durées de séjour sont aussi plus élevées, du fait du non-respect des règles d'hygiène des soins ; l'usage inappropriée des antibiotiques explique la fréquence des infections à bactéries multirésistantes.

### Conclusion

En Afrique la ventilation artificielle souffre d'une offre insuffisante, d'une mortalité et d'une morbidité lourdes, du fait des insuffisances en infrastructures, équipements et ressources humaines compétentes, ainsi que des déficiences organisationnelles y compris en maintenance. Pour faire face à cette situation complexe, il faut changer de paradigme : plutôt que de se lamenter sur la « pauvreté », « revenir aux fondamentaux » : se focaliser sur le but (assurer le support respiratoire au patient en détresse) ; adopter une approche procédurale active simple, méthodique ; se baser sur les fonctions à remplir et non sur le matériel ou son absence.

### Références

1. **Chopin C.** L'histoire de la ventilation mécanique : des machines et des hommes. *Réanimation* 16 (2007) 4–12 (<http://france.elsevier.com/direct/REAURG/>)
2. **Walter JM, Corbridge TC, Singer BD.** Invasive Mechanical Ventilation. *Southern Medical Journal*, 2018, 111 :746-753 (DOI: [10.14423/smj.0000000000000905](https://doi.org/10.14423/smj.0000000000000905))
3. **Zoumenou E, et al.** Pratique de l'anesthésie chez l'enfant en Afrique francophone subsaharienne. État des lieux et perspectives d'amélioration. *Anesth Reanim.* (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.anrea.2015.10.008>
4. **Craig J, Kalanxhi E, Osen G, Frost I, D Phil D.** Estimating critical care capacity needs and gaps in Africa during the COVID-19 pandemic. *Med Rxiv* doi: <https://doi.org/10.1101/2020.06.02.20120147>