

Comparaison des méthodes de transport d'oxygène

Date : 1^{er} octobre 2025

Ce document a été développé par Build Health International pour soutenir la planification globale de l'infrastructure d'oxygène médical, la préparation du site, l'exploitation, la maintenance et la durabilité. Des ressources techniques supplémentaires sont disponibles sur www.bhioxygen.org.

Ce document compare les trois méthodes de transport d'oxygène médical : les cylindres d'oxygène individuels, les collecteurs de remplissage de cylindres et la tuyauterie directe

Caractéristiques	Cylindres d'oxygène individuels	Collecteurs de remplissage de cylindres	Tuyauterie directe
Description	Cylindres individuels (retenus pour des raisons de sécurité) au chevet du patient. <i>Voir les figures 1a et 1b.</i>	Sorties d'oxygène murales alimentées par un système de distribution de gaz médicaux (SDGM) depuis les collecteurs de remplissage des cylindres jusqu'au chevet du patient. <i>Voir les figures 2a et 2b.</i>	Sorties d'oxygène murales alimentées par un SDGM directement de la centrale d'oxygène jusqu'au chevet du patient. <i>Voir les figures 3a et 3b.</i>
Flexibilité	Élevée – Les cylindres peuvent être facilement déplacés et utilisés dans d'autres installations. Le surpresseur peut n'être activé que lorsque le remplissage de cylindres est nécessaire.	Modérée – Les cylindres peuvent être facilement déplacés et utilisés dans d'autres installations. Les collecteurs de remplissage peuvent être configurés dans n'importe quelle zone de l'hôpital, mais, une fois installés, ils ne peuvent pas être modifiés facilement ou à moindre coût.	Faible – La modification des canalisations est difficile et coûteuse. Sur le plan opérationnel, la centrale est soit en marche, soit éteinte, sans aucune flexibilité pour répondre à la demande. L'installation peut être arrêtée et le SDGM peut être alimenté par un collecteur de secours, si nécessaire.
Coûts initiaux	Modérés – Surpresseur(s) haute pression, collecteur de remplissage, inventaire de cylindres, chariots à cylindres, régulateurs, valves.	Élevés – Surpresseur(s) haute pression, inventaire de cylindres, collecteur de remplissage, collecteur(s) de remplissage, chariots à main pour cylindres, régulateurs, valves, tuyauterie en cuivre (souvent des centaines de mètres), sorties, unités de tête de lit, vannes, régulateurs, alarmes, creusement de tranchées, main-d'œuvre d'installation	Modérés – Tuyauterie en cuivre (souvent des centaines de mètres), collecteur de secours, sorties, unités de tête de lit, valves, régulateurs, alarmes, tranchées, main-d'œuvre d'installation
Complexité de construction	Faible – Les surpresseurs haute pression et les collecteurs de remplissage peuvent être expédiés assemblés avec la centrale PSA dans des conteneurs ou nécessiter une faible assistance d'installation.	Élevée – Le SDGM nécessite des techniques et des matériaux de construction spécialisés.	Élevée – Le SDGM nécessite des techniques et des matériaux de construction spécialisés.

Caractéristiques	Cylindres d'oxygène individuels	Collecteurs de remplissage de cylindres	Tuyauterie directe
Complexité d'entretien	Modérée – Les surpresseurs haute pression nécessitent un entretien fréquent et spécialisé. Un entretien peut être nécessaire toutes les 2 000 heures de fonctionnement. Une formation des opérateurs pour effectuer la maintenance est requise.	Élevée – Les surpresseurs haute pression nécessitent un entretien fréquent et spécialisé. Un entretien peut être nécessaire toutes les 2 000 heures de fonctionnement. Une formation des opérateurs pour effectuer la maintenance est requise. Bien que peu fréquent, un temps supplémentaire est nécessaire pour vérifier les fuites, surveiller les alarmes et les collecteurs de la zone et effectuer un entretien peu fréquent des sorties.	Faible – Le SDGM nécessite une maintenance continue limitée. Comprend la vérification des fuites, la surveillance des alarmes de zones et des collecteurs, ainsi que l'entretien peu fréquent des sorties.
Coûts récurrents	Élevés – Maintenance du surpresseur haute pression, inspections des cylindres, remplacement des cylindres, des valves ainsi que des régulateurs et coûts électriques supplémentaires liés au fonctionnement du surpresseur.	Élevés – Entretien du surpresseur haute pression, inspections des cylindres, remplacement des cylindres, des valves ainsi que des régulateurs et inspection et réparation des fuites pour le SDGM. Entretien périodique peu coûteux des prises, comme le remplacement des joints toriques, et coûts électriques liés au fonctionnement du surpresseur.	Faibles – Inspection et réparation de fuites du SDGM. Entretien périodique peu coûteux des prises, comme le remplacement des joints toriques.
Risques de sécurité	Élevés – Des cylindres d'oxygène sont présents dans les services à proximité des patients non formés et des visiteurs. Nécessite le transport de cylindres à travers l'hôpital et le remplissage à haute pression.	Modérés – Nécessite le transport des cylindres à travers l'hôpital et leur remplissage à haute pression, mais les cylindres sont tenues à l'écart des patients et des visiteurs.	Faibles – L'oxygène circule à des pressions relativement basses dans des canalisations hors de portée des patients et des visiteurs.
Exigences du personnel	Élevées – Changement des cylindres d'oxygène au collecteur de remplissage, transport des cylindres au chevet du patient, transport des cylindres vers d'autres établissements de santé	Élevées – Changement des cylindres d'oxygène dans tous les collecteurs, transport des cylindres vers et depuis les collecteurs et livraison des cylindres à d'autres établissements de santé.	Faibles – Aucun personnel supplémentaire n'est requis pour gérer l'approvisionnement en oxygène via le SDGM, le personnel est uniquement chargé de surveiller la centrale d'oxygène

Caractéristiques	Cylindres d'oxygène individuels	Collecteurs de remplissage de cylindres	Tuyauterie directe
<p>Autre Considérations</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Les cylindres nécessitent un espace de stockage sécurisé et sûr avec des rayonnages à cylindres et des zones désignées pour les cylindres vides et pleins. <i>Voir la figure 4.</i> • Les cylindres nécessitent un système de gestion et de suivi des stocks • Les cylindres nécessitent des voies adéquates (y compris des rampes et des ascenseurs) depuis la centrale jusqu'aux Services des patients et aux chevets. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les cylindres nécessitent un espace de stockage sécurisé et sûr avec des rayonnages à cylindres et des zones désignées pour les cylindres vides et pleins. <i>Voir la figure 4.</i> • Les cylindres nécessitent un système de gestion et de suivi des stocks • Les cylindres nécessitent des voies adéquates (y compris des rampes) depuis la centrale jusqu'à chaque collecteur de remplissage. • Le SDMG fonctionne au-dessus ou en dessous du sol. Les réseaux de canalisations enterrés sont plus sûrs, mais généralement plus coûteux à installer et plus difficiles à réparer ou à modifier. <i>Voir la figure 5.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Le SDMG fonctionne au-dessus ou en dessous du sol. Les réseaux de canalisations enterrés sont plus sûrs, mais généralement plus coûteux à installer et plus difficiles à réparer ou à modifier. <i>Voir la figure 5.</i> • Les réseaux de tuyauterie particulièrement longs doivent être conçus pour limiter les chutes de pression excessives dans le système
<p>Avantages</p>	<p>Les cylindres peuvent être amenés à n'importe quel endroit, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Services sans tuyauterie • Services éloignés de la centrale d'oxygène • Autres établissements de santé de la région 	<ul style="list-style-type: none"> • Les services équipés de collecteurs d'alimentation disposent d'une alimentation en oxygène centralisée. Il s'agit d'un apport d'oxygène plus sécuritaire et généralement plus constant pour les patients par rapport aux cylindres individuels. • Permet aux campus hospitaliers reliés d'installer des tuyauteries dans des bâtiments individuels sans avoir besoin de longs trajets jusqu'à la centrale d'oxygène • Les cylindres peuvent être amenés à n'importe quel endroit, notamment : <ul style="list-style-type: none"> ○ Services sans tuyauterie ○ Services éloignés de la centrale d'oxygène ○ Autres établissements de santé de la région 	<ul style="list-style-type: none"> • Assure un approvisionnement continu et fiable en oxygène lorsque la centrale d'oxygène et le collecteur de secours fonctionnent • Faible besoin en personnel • Sécurité accrue grâce à la réduction de la pression des réservoirs d'oxygène dans les zones réservées aux patients • Faibles coûts de maintenance

Caractéristiques	Cylindres d'oxygène individuels	Collecteurs de remplissage de cylindres	Tuyauterie directe
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> ● Approvisionnement : Une mauvaise gestion des cylindres individuels peut entraîner des interruptions dans l'approvisionnement en oxygène des patients. ● Coûts : Coûts récurrents et besoins en personnel élevés ● Sécurité : Les réservoirs d'oxygène sous pression dans les zones réservées aux patients augmentent les risques pour la sécurité ● Sécurité : Le nombre croissant de membres du personnel manipulant des réservoirs d'oxygène sous pression augmente les risques pour la sécurité ● Maintenance : Exigences de maintenance complexes pour les surpresseurs 	<ul style="list-style-type: none"> ● Coûts : Coûts initiaux et récurrents élevés ● Dotation en personnel : Besoin élevé en personnel ● Maintenance : Exigences de maintenance complexes pour les surpresseurs ● Approvisionnement : Des perturbations de l'oxygène sont possibles lors de la réparation du pipeline 	<ul style="list-style-type: none"> ● Coûts : Investissement initial élevé ● Coûts : Inflexible et coûteux à modifier ● Approvisionnement : Difficile, voire impossible, à mettre en œuvre pour les campus hospitaliers reliés en raison de la longueur des canalisations nécessaires ● Approvisionnement : Des perturbations de l'oxygène sont possibles lors de la réparation du pipeline

Combinaison de méthodes de transport d'oxygène

Les établissements peuvent bénéficier de la combinaison de plusieurs méthodes d'approvisionnement en oxygène, par exemple en installant des canalisations directes vers les services proches de la centrale PSA, en utilisant des collecteurs d'alimentation pour les services plus éloignés et en fournissant des cylindres individuels aux installations périphériques. De plus, les systèmes de tuyauterie directe doivent toujours inclure un collecteur de secours, qui peut continuer à fournir de l'oxygène pendant que la centrale PSA est hors fonction, que ce soit en cas de pannes de courant ou de maintenance planifiée. De cette façon, le collecteur agit comme une protection fiable, assurant un approvisionnement ininterrompu en oxygène dans les services via le réseau de tuyauterie.



Figure 1a : Cylindres individuels au chevet du patient (retenus pour des raisons de sécurité)



Figure 1 b : Cylindre individuel au chevet du patient (retenu pour des raisons de sécurité)



Figure 2a : Collecteur d'alimentation et de stockage des cylindres retenus par des chaînes



Figure 2 b : Collecteur d'alimentation du cylindre retenu par des chaînes



Figure 3a : Sortie d'oxygène murale (alimentée par le collecteur de cylindres ou le SDGM directement de la centrale d'oxygène)



Figure 3 b : Sortie d'oxygène murale (alimentée par le collecteur de cylindres ou le SDGM directement de la centrale d'oxygène)



Figure 4a : Zone d'entreposage des cylindres avec supports et chaînes (aucun cylindre sur la photo)



Figure 4 b : Exemple de supports à cylindres, la méthode la plus sûre de stockage des cylindres



Figure 5a : SDGM fonctionnant au-dessus du sol*



Figure 5 b : Creusage de tranchées pour le SDGM souterrain

* Le cuivre est résistant à la corrosion et nécessite une protection supplémentaire contre la dégradation due à l'environnement. Les tuyaux peuvent être peints pour des raisons esthétiques ou pour marquer le type de gaz transporté par ceux-ci. Des conduits ou des goulottes sont généralement ajoutés dans les zones où une protection contre les dommages physiques est nécessaire (par exemple, lorsqu'un chariot ou un véhicule peut entrer en contact avec un tuyau).