

Gestion de bouteille d'oxygène gazeux comprimé

Date de publication: 25 septembre 2025

Ce document a été développé par [Build Health International](https://www.bhioxygen.org) 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.

1. Introduction

Ce document contient des informations clés sur les bouteilles d'oxygène gazeux comprimé, y compris les risques associés à la présence de bouteilles d'oxygène dans les hôpitaux. Pour limiter ces risques, les techniciens et gestionnaires de la centrale PSA sont encouragés à passer en revue les mesures de sécurité et les considérations relatives à la conservation, au transport et à l'entretien des bouteilles d'oxygène. Le présent document contient également des recommandations concernant les quantités de stocks de bouteilles d'oxygène qui doivent être prises en considération si des bouteilles d'oxygène doivent être remplies dans une nouvelle centrale PSA.

2. Risques liés aux bouteilles d'oxygène

Les bouteilles d'oxygène nécessitent une gestion attentive en raison des risques qu'elles présentent. Si leur gestion n'est pas sûre, il existe un risque considérable d'incendie, de blessure ou de décès. La présence d'oxygène médical augmente le risque d'incendie. Le COVID-19 a mis en évidence le manque d'oxygène dans de nombreux contextes et a influencé un afflux important d'accès à l'oxygène médical. Avec un accès plus important à l'oxygène médical, les risques sont plus élevés dans les hôpitaux, surtout si les risques liés aux bouteilles d'oxygène ne sont pas bien connus.

- **Incendie** : Les bouteilles d'oxygène doivent être éloignées des flammes et des endroits où les visiteurs de l'hôpital peuvent fumer. Les bouteilles d'oxygène ne doivent pas entrer en contact avec des substances qui pourraient alimenter un incendie, comme l'huile, la graisse ou des solvants comme l'alcool ou le désinfectant pour les mains. L'oxygène de haute pureté en présence d'une flamme crée une réaction en chaîne qui produit une flamme plus vive et amplifie l'intensité de la flamme.
- **Risque de projectiles avec force** : Les bouteilles d'oxygène maintiennent l'oxygène à haute pression. Le gaz comprimé contient une énergie considérable. Les dommages au corps du cylindre et surtout à la valve peuvent entraîner une libération non contrôlée de l'énergie qui pose un risque de blessures graves ou de décès chez les personnes qui sont près du cylindre. Les soupapes des cylindres peuvent facilement être endommagées s'il tombe. Le gaz qui s'échappe peut accélérer le cylindre et le transformer en projectile. De tels cylindres endommagés ont suffisamment de force pour traverser plusieurs murs et peuvent entraîner des risques graves de blessures ou de décès pour toute personne qui se trouve sur son chemin.
- **Chute de bouteilles** : Les bouteilles d'oxygène sont lourdes et peuvent tomber lorsqu'elles ne sont pas solidement fixées. Lorsque les cylindres tombent, ils risquent d'exploser et également de tomber sur des patients ou des incubateurs néonataux.

3. Sécurité des bouteilles d'oxygène

Comment réduire les risques d'incendie :

- Assurer une ventilation adéquate pour limiter l'accumulation d'oxygène. Par exemple :
 - Ouvrez les portes avant de démarrer la centrale.
 - Utilisez des ventilateurs d'évacuation pour assurer la circulation de l'air.
 - Vérifiez la présence de fuites et remédiez-y.
 - Utilisez uniquement l'équipement comme prévu.
- Ne laissez jamais les sources de carburant s'accumuler dans la centrale d'oxygène. Par exemple des piles de papier, des nids d'oiseaux, de l'essence, des vêtements, des chiffons ou du bois à l'intérieur et autour de la pièce où se trouve la centrale d'oxygène et près de l'espace d'entreposage des bouteilles.
- Ne laissez jamais de sources de chaleur comme les réchauds, les grils, les radiateurs, les allumettes, l'équipement de soudage, les voitures, les motocyclettes, du tabac ou bloc de prises surchargées près de l'équipement d'oxygène.
- Assurez-vous que la centrale d'oxygène est propre et sécurisée en gardant la centrale propre et en vérifiant que tous les filtres et les ventilateurs d'évacuation fonctionnent correctement.
- Conservez tout équipement qui pourrait produire des étincelles loin des sources d'oxygène. Les circuits électroniques qui court-circuitent ou surchauffent sont l'une des principales causes des incendies en milieu hospitalier liés à l'oxygène. Assurez-vous que l'infrastructure électrique est bien entretenue.
- Dans les régions froides*, n'utilisez pas de chauffage personnel, de radiateurs et de tuyaux de vapeur à proximité de l'oxygène. Ne pas approcher de flammes près de sources d'oxygène.
- Dans les régions chaudes*, portez une attention particulière aux conditions d'air portatives ou murales et aux ventilateurs qui peuvent court-circuiter, produire des étincelles, s'enflammer et provoquer un incendie.

Comment réduire le risque de chute de cylindres et d'explosions :

- Fixez les bouteilles et les conteneurs à l'aide d'une chaîne, d'une courroie, d'un support ou d'un autre dispositif approprié. N'utilisez pas de rallonge, de ceinture vestimentaire, etc.
- Utiliser une protection de soupape pour les cylindres non utilisés.
- Ne pas glisser, déposer ou faire rouler des cylindres, ni soulever des cylindres par la protection de la valve.
- Entreposez et utilisez le cylindre avec la valve orientée vers le haut pour assurer le bon fonctionnement de la soupape et des dispositifs de décharge.
- Utilisez des cerclages non abrasifs pour fixer les cylindres en composite.
- Ne forcez jamais les connexions qui ne conviennent pas. L'utilisation d'adaptateurs ou d'une mauvaise sortie de valve peut entraîner des connexions dangereuses qui peuvent entraîner des blessures ou la mort, des dommages à l'équipement ou un rejet non contrôlé de produit.
- Lors de la connexion de l'équipement, pointez la sortie de la valve loin du personnel et ouvrez lentement la valve.

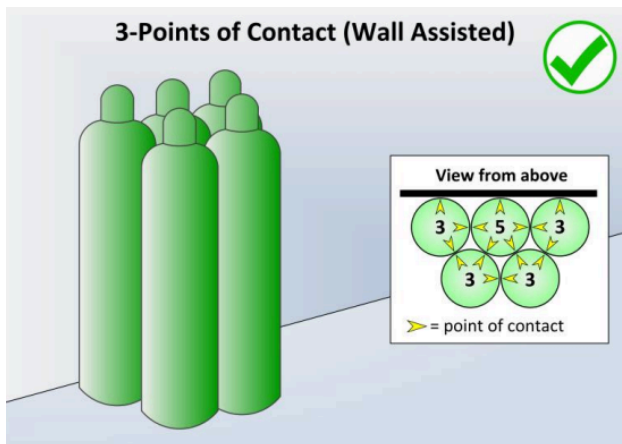


Figure 1: Trois points de contact (assisté du mur)*

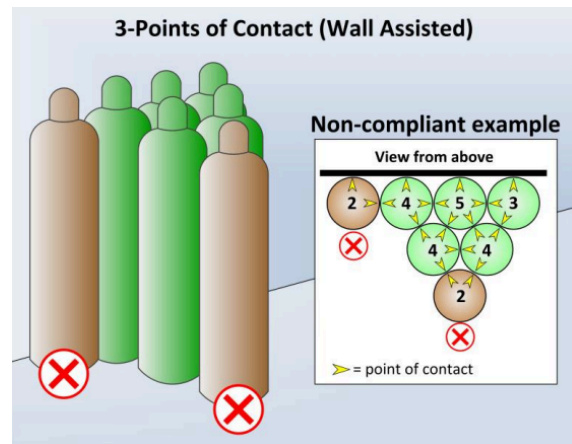


Figure 2 : Trois points de contact (assisté du mur)*

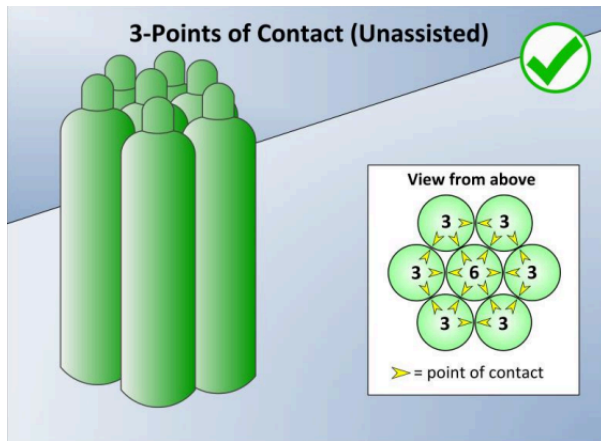


Figure 3 : Trois points de contact (non-assisté)*

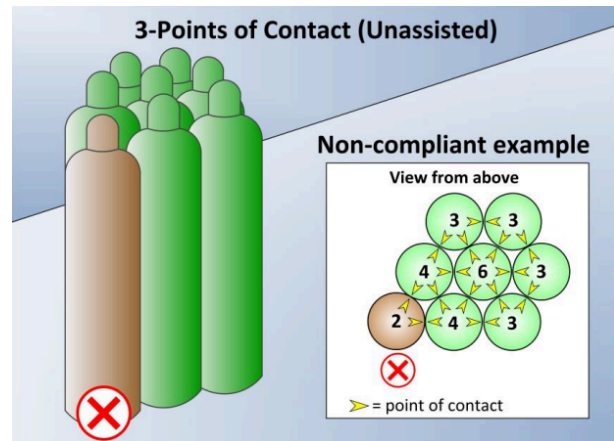


Figure 4 : Trois points de contact (non-assisté)*

*<https://osha.oregon.gov/OSHARules/pd/pd-186.pdf>

Comment garder les valves des bouteilles propres

- Gardez les bouchons de valve sur les valves lorsque les bouteilles ne sont pas utilisées
- Si possible, utilisez de l'air comprimé sans huile ou un autre gaz inerte afin de souffler la poussière et les débris.
- Un chiffon non pelucheux ou une brosse à poils doux peut également être utilisé pour essuyer délicatement les ouvertures de la valve et déloger les particules visibles, en prenant soin d'empêcher les débris de rayer ou de s'incruster dans la valve.
- Une pratique courante consiste à ouvrir brièvement la vanne de la bouteille et de laisser l'oxygène comprimé éliminer tous les débris potentiels avant de refermer la vanne et de la connecter au collecteur ou au régulateur. Si cette pratique est effectuée, les éléments suivants doivent être pris en compte :
 - Ouvrez la valve très lentement et très légèrement
 - Tenez-vous à côté de l'ouverture de la valve
 - Dirigez la valve loin de toutes les personnes
 - La zone environnante doit être bien ventilée
- Après le nettoyage, inspectez à nouveau la valve. S'il reste des débris dans la valve après avoir effectué la méthode ci-dessus, le cylindre doit être retiré du service pour permettre à la valve d'être nettoyée en profondeur. Ce nettoyage en profondeur doit être effectué par un professionnel qualifié et consiste généralement à retirer la valve du cylindre, à la nettoyer dans une solution sans danger pour l'oxygène conformément aux normes de l'industrie et à remettre la valve sur le corps du cylindre.

4. Entreposage des bouteilles d'oxygène

- Les bouteilles doivent être fixées en position verticale, qu'elles soient utilisées ou entreposées.
- Les bouteilles doivent indiquer clairement si elles sont pleines ou vides. Vous pouvez indiquer ceci à l'aide d'un manomètre intégré ou d'une affiche.
- Les bouchons de sécurité doivent demeurer sur les cylindres en tout temps lorsqu'ils ne sont pas utilisés.
- Lorsque plusieurs cylindres sont regroupés, il est recommandé de les fixer en les emboîtant de façon à ce qu'ils aient trois points de contact. Les cylindres emboîtés nécessitent tout de même des chaînes ou des courroies pour les maintenir en place.
- Les bouteilles ne doivent être placées que sur des planchers ou des plateformes.

5. Transport des bouteilles d'oxygène

Transport terrestre

- Lorsque vous déplacez des cylindres, assurez-vous que les valves sont fermées, que la protection des valves est en place, que le cylindre est bien fixé et déplacé en position verticale, valve vers le haut. Vérifier s'il y a des fissures, des fuites ou des bosses.
- Les chariots de cylindre ou autres dispositifs de chargement mécanique doivent être utilisés pour déplacer les cylindres. Fixez les bouteilles dans un chariot-cylindre à l'aide d'une chaîne avant de les déplacer vers un nouvel emplacement. Utilisez des plateformes ou des berceaux qui maintiennent les cylindres à la verticale et qui les maintiennent en place lorsque vous les soulevez avec de l'équipement mécanique. Un seul cylindre doit être manipulé à la fois, sauf sur des chariots conçus pour transporter plus d'un cylindre.
- Évitez de laisser tomber, de rouler ou de traîner des cylindres. Ne laissez pas les cylindres tomber ou entrer en collision avec quoi que ce soit. Ne soulevez pas les cylindres par le capuchon de protection de la valve. Protégez-les de la chaleur excessive. Ces bonnes pratiques réduisent le risque d'explosion ou de fuite de gaz.
- Fixez les cylindres en position verticale, valve vers le haut en tout temps pour éviter tout mouvement, car ils ne doivent pas se déplacer les uns par rapport aux autres ou par rapport à la structure de soutien.

Transport en véhicule

- Pour le transport en véhicule, il est préférable d'utiliser un véhicule ou une remorque ouverts, ainsi que de transporter les cylindres en position verticale. Si cela n'est pas possible, placez les cylindres dans un compartiment séparé du conducteur ou asseyez près d'une fenêtre partiellement ouverte pour empêcher l'oxygène et la chaleur de s'accumuler dans le véhicule.
- Sécurisez les cylindres dans le véhicule ou la remorque pour éviter tout mouvement pendant le transport. Les cylindres ne doivent pas pouvoir se déplacer les uns par rapport aux autres ou par rapport à la structure de support.
- Les véhicules doivent placer les affiches appropriées avec des mentions de danger, des mots indicateurs et des pictogrammes conformément aux règlements locaux concernant le transport de gaz comprimé inflammable.

Bonnes pratiques générales en matière de transport :

- L'équipement de protection individuelle, comme les lunettes et les gants, doit être porté lors de la manipulation des bouteilles d'oxygène.
- Il est recommandé d'utiliser des bouchons de cylindre pour plus de sécurité, lorsque possible.
- Utiliser un équipement de transport approprié (par exemple, un chariot à cylindres).

6. Stock de bouteilles d'oxygène

Les exigences en matière de stock de bouteilles seront basées sur la consommation d'oxygène dans toutes les installations desservies par la centrale d'oxygène. Les bénéficiaires principaux sont encouragés à le faire

- Calculez le nombre de bouteilles d'oxygène nécessaires par semaine ou par mois dans toutes les installations.
- Déterminez le nombre de cylindres à remplir chaque jour pour répondre à ces besoins.

Build Health International (BHI) recommande d'avoir un inventaire d'au moins trois fois le nombre de cylindres qui seront remplis par la centrale d'oxygène dans une journée. Il est recommandé d'avoir cette quantité de bouteilles afin de s'assurer qu'il y ait suffisamment de bouteilles à remplir, à utiliser et à transporter simultanément. S'il existe des plans d'agrandissement ou d'augmentation de la consommation d'oxygène pour quelque raison que ce soit, les planificateurs doivent envisager de calculer leurs besoins en cylindres en fonction de leur consommation future. Il faut aussi tenir compte de l'espace de rangement adéquat pour tous les cylindres vides et pleins.

7. Suivi de la distribution des cylindres d'oxygène

Le tableau ci-dessous décrit les données qui doivent être collectées afin de permettre la consommation de cylindres d'oxygène dans un modèle de distribution d'oxygène en étoile, y compris les calculs de base requis. Les décideurs devraient utiliser ces points de données pour s'assurer qu'il existe des stocks suffisants de cylindres d'oxygène, que ces derniers sont en bon état et qu'il existe un support de transport suffisant pour les cylindres. Si la centrale d'oxygène ne peut pas répondre à tous les besoins en cylindres des autres établissements de santé, une production d'oxygène supplémentaire peut être nécessaire dans la région.

Tableau 1 : Collecte de données pour suivre la consommation des cylindres d'oxygène (modèle en étoile)

Données collectées	Description	Méthode
Cylindres remplis par le site de la centrale PSA	Suivez le nombre de cylindres remplis par la centrale PSA chaque semaine, en tenant compte des variations de taille. La liste de contrôle de maintenance quotidienne enregistre le nombre de cylindres remplis chaque jour. Le nombre de cylindres remplis chaque semaine correspond à la somme des cylindres remplis chaque jour de la liste de contrôle quotidienne, car celle-ci couvre une semaine.	Les opérateurs de la centrale PSA enregistrent dans la liste de contrôle de maintenance quotidienne
Cylindres commandés par les établissements de santé soutenus par le site	Suivez le nombre de cylindres commandés par les établissements de santé environnants. Suivez les commandes des différents sites et le nombre total de bouteilles commandés, par semaine ou par mois.	Les gestionnaires ou opérateurs de centrale PSA enregistreront ces informations
Cylindres livrés aux établissements de santé soutenus par le site	Suivre le nombre de cylindres livrés aux établissements de santé environnants. Utiliser un registre de signatures avec le chauffeur du camion des établissements de santé environnants pour valider le nombre de bouteilles (et leurs tailles) reçues. Chaque semaine ou chaque mois, selon le système de distribution des cylindres.	Les établissements de santé qui reçoivent des cylindres enregistrent et rapportent ces informations

Le gestionnaire de la centrale PSA doit déterminer le nombre de cylindres que la centrale d'oxygène peut fournir régulièrement aux installations périphériques. Il est important d'identifier ceci, car si les installations périphériques ont besoin de plus de cylindres que ce que la centrale peut produire, elles devront envisager de s'approvisionner en cylindres d'oxygène ailleurs. Consultez l'annexe A pour un exemple de feuille de suivi de la distribution des cylindres pouvant être formatée et de données collectées.

Comment utiliser le suivi de la distribution des cylindres d'oxygène (tableau 2)

- Le gestionnaire de la centrale PSA doit déterminer la cadence des commandes et des livraisons de cylindres d'oxygène. Il s'agit le plus souvent d'une fréquence hebdomadaire ou mensuelle. Ce calendrier doit soigneusement prendre en compte le temps nécessaire pour atteindre chaque établissement de santé, en particulier pendant la saison des pluies ou à d'autres périodes de l'année où les déplacements peuvent être difficiles.
- Le gestionnaire de la centrale PSA doit inclure la plage de dates de la commande en haut du tableau. Il s'agit normalement de la semaine ou du mois au cours duquel les commandes étaient acceptées.
- Pour chaque installation périphérique qui passe une commande pendant la période de commande :
 - Indiquez la date à laquelle la commande a été passée et la date à laquelle elle doit être exécutée, si elle est spécifiée.
 - Inclure le nombre et la taille des cylindres commandés. *Par exemple : 15 cylindres de 50 L, 10 cylindres de 10 L, etc.*
 - *Il est recommandé d'ajouter une quantité de cylindres supplémentaires en fonction de l'accessibilité de l'installation et de la régularité des livraisons. Cette quantité de contingence*

est généralement comprise entre 5 et 20 %, en fonction d'un certain nombre de facteurs. Par exemple, si un établissement reçoit des livraisons mensuelles, il peut être judicieux d'ajouter une contingence de 20 % de cylindres d'oxygène pour ces établissements pendant la saison des pluies, lorsque l'accès à l'établissement pour la livraison peut être plus difficile.

- À la fin de la période de commande, le livreur de cylindres d'oxygène doit récupérer les cylindres commandés pour les livrer. Le gestionnaire de la centrale PSA doit totaliser le nombre de cylindres commandés et coordonner le chargement de ces cylindres sur le camion.
- Une fois le camion chargé, le gestionnaire de la centrale PSA remettra le dispositif de suivi de la distribution des cylindres d'oxygène au livreur. Le livreur doit utiliser la feuille pour vérifier que tous les cylindres commandés ont été chargés dans le camion.
- Le livreur remplit les commandes de cylindres. À chaque lieu de livraison, le livreur devra présenter le formulaire. Le bénéficiaire de l'établissement périphérique doit compléter les trois dernières colonnes du formulaire :
 - Inclure la date de réception de la commande
 - Inclure le nombre et la taille des cylindres reçus. *Par exemple : 15 cylindres de 50 L, 10 cylindres de 10 L, etc.*
 - Signer à la réception des cylindres d'oxygène.
- Une fois que le livreur a terminé ce cycle de livraison, il retourne à l'hôpital hôte pour recevoir la commande suivante. À ce moment-là, il doit retourner la feuille de suivi de la distribution des cylindres au gestionnaire de la centrale PSA.
- Le gestionnaire de la centrale PSA archive ou rapporte la feuille de suivi de la distribution des cylindres complétée conformément aux protocoles nationaux de suivi de la distribution des cylindres.
- Le gestionnaire de la centrale PSA peut comparer les cylindres remplis (enregistrées sur la liste de contrôle quotidienne) avec le nombre de cylindres commandés et livrés.

Recommandations pour le traitement des données de distribution des cylindres collectés

- La centrale PSA remplira des cylindres pour son hôpital hôte ainsi que pour les installations de santé environnantes. Les cylindres commandés et livrés (dans le suivi de distribution des cylindres) peuvent ne pas être identiques au nombre de cylindres remplis (à partir de la liste de contrôle de maintenance quotidienne).
- Si l'institution qui suit l'utilisation des cylindres souhaite comptabiliser tous les cylindres remplis, y compris ceux utilisés sur le site hôte, BHI recommande d'adapter le tableau de suivi de la distribution des cylindres pour inclure l'utilisation des cylindres du site hôte.
- Si le nombre de cylindres remplis est inférieur au nombre de cylindres commandés :
 - La demande des installations environnantes pourrait dépasser les capacités de la centrale PSA
 - La centrale PSA ne fonctionne peut-être pas de manière optimale et ne peut pas répondre à la demande
- Si le nombre de cylindres commandés et le nombre de cylindres livrés ne correspondent pas, recherchez les problèmes avec le réseau de distribution de cylindres.

Annexe A – Suivi de la distribution des cylindres d’oxygène

Tableau 2 : Exemple de suivi de la distribution des cylindres d’oxygène

Plage de dates : <i>Spécifiez la plage de dates des commandes, en vous assurant que toutes les colonnes couvrent la même plage de dates.</i>						
Gestionnaire de centrale PSA				Bénéficiaire de l'établissement de santé périphérique		
Établissement de santé périphérique	Date de commande	Date à remplir	Nombre de cylindres commandés <i>Spécifiez le nombre de cylindres par taille (L)</i>	Date de livraison	Nombre de cylindres livrés <i>Spécifiez le nombre de cylindres par taille (L)</i>	Signature du bénéficiaire de l'établissement de santé périphérique
Nombre total de cylindres commandé			<i>Additionnez les cylindres ci-dessus commandés par mois et totalisez-les dans cette cellule</i>	Nombre total de cylindres Livré	<i>Additionnez les cylindres ci-dessus livrés par mois et totalisez-les dans cette cellule</i>	