

# Note d'information :

## Configurations des centrales PSA duplex

Date de publication : 11 octobre 2023

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

### Introduction

Les centrales duplex d'adsorption à pression modulée (PSA) sont configurées pour utiliser deux centrales plus petites afin de satisfaire le besoin en oxygène total identifié. Les deux centrales plus petites peuvent fonctionner comme des lignes de production d'oxygène individuelles, ou elles peuvent être exploitées en parallèle et faire partie d'une seule grande unité de production. Les composants d'une centrale PSA typique sont indiqués dans le diagramme ci-dessous.

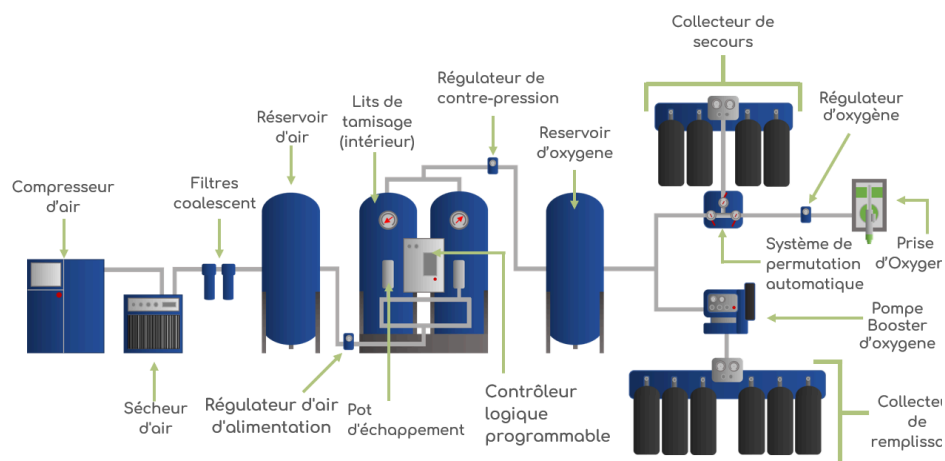


Figure 1 : Composants et terminologie des centrales PSA

Dans une centrale PSA duplex, il existe deux lignes de production d'oxygène indépendantes. Chaque ligne de production d'oxygène comprend tous les composants d'une centrale PSA, du compresseur d'air au réservoir de stockage d'oxygène. Les sorties des deux conduites des réservoirs de stockage d'oxygène se rejoignent pour former une seule conduite de sortie commune qui alimente tous les compresseurs d'appoint d'oxygène ou toutes les sorties d'oxygène. Un seul collecteur de secours est requis pour un système d'une centrale PSA duplex qui fournit de l'oxygène directement à un réseau de canalisations d'oxygène.

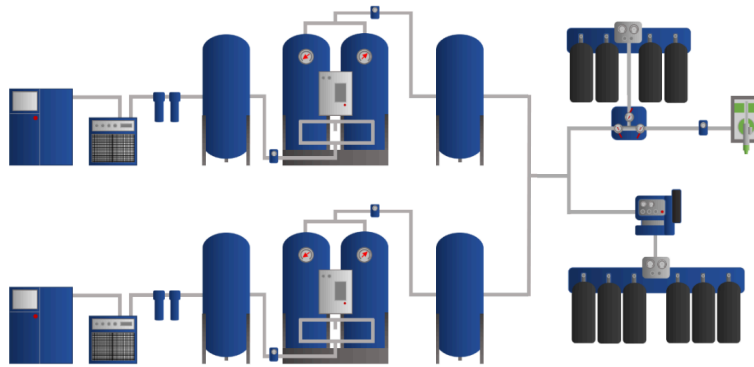


Figure 2 : Schéma d'une centrale PSA duplex

## Avantages des centrales PSA duplex

1. **Redondance** : La panne d'une centrale ou son entretien n'arrête pas la production d'oxygène. Par exemple, un hôpital peut éteindre la moitié de la centrale à des fins d'entretien préventif, permettant ainsi la production continue d'oxygène à partir de l'autre moitié de la centrale. Cet avantage est essentiel en cas de panne inattendue ou de problèmes avec la centrale qui peut souvent prendre des jours, voire des semaines, à être résolus. Pendant ces périodes d'arrêt, la production de l'autre moitié de la centrale peut continuer.
2. **Facilité d'entretien** : Les compresseurs et les centrales PSA plus petits nécessitent des pièces de rechange plus petites, ce qui les rend plus faciles à gérer, à stocker et à manipuler durant l'entretien.
3. **Flexibilité** : Les centrales PSA ne sont généralement pas en mesure de moduler leur consommation d'énergie en fonction de la demande en oxygène. Elles sont soit éteintes, soit allumées. En période de faible demande, les centrales inutilisées peuvent être mises hors tension afin d'économiser. Les centrales duplex peuvent être conçues pour satisfaire un besoin de tuyauterie directe avec un côté de l'installation et remplir les bouteilles avec l'autre côté de l'installation. En période de forte demande du réseau de canalisations (par exemple : une surutilisation liée au COVID-19), le surpresseur peut être éteint et les deux côtés du duplex peuvent alimenter le réseau de canalisations.
4. **Diminution possible de la consommation électrique** : Si la centrale PSA est conçue de telle sorte qu'un côté de la centrale soit souvent arrêté et en veille pour répondre à une demande accrue en oxygène, il existe des économies potentielles liées à la consommation électrique.

## Inconvénients des centrales PSA duplex

1. **Superficie** : Une centrale duplex est susceptible d'occuper plus d'espace qu'une solution d'installation PSA unique. Si un bâtiment d'une centrale est en cours de construction, plus d'espace sera nécessaire pour accueillir les équipements des deux côtés de la centrale duplex. Si une solution conteneurisée est recherchée, des conteneurs supplémentaires ou des conteneurs plus grands pourraient être nécessaires (par exemple : deux conteneurs de 40 pieds [12 mètres] pourraient être nécessaires au lieu d'un seul ou un conteneur de 40 pieds [12 mètres] pourrait être nécessaire au lieu d'un de 20 pieds [6 mètres]).
2. **Augmentation du nombre de pièces de rechange et du temps d'entretien** : Même si l'équipement et les pièces de rechange associées sont plus petits et plus faciles à gérer dans une centrale duplex, deux centrales plus petites nécessiteront plus de pièces de rechange et de consommables qu'une seule centrale plus grande. Cela nécessitera l'achat et l'entreposage de davantage de pièces. De plus, la nécessité d'entretenir deux centrales prendra plus de temps que l'entretien d'une seule centrale.
3. **Augmentation des coûts d'investissement** : L'achat de deux centrales plus petites pour satisfaire la demande en oxygène est souvent plus coûteux que l'achat d'une seule centrale PSA plus grande.
4. **Augmentation possible de la consommation électrique** : Si la centrale PSA est conçue de telle sorte que les deux côtés de la centrale fonctionnent la plupart du temps, il est probable que la

consommation d'électricité dépassera ce qui aurait été attendu d'une seule centrale PSA et entraînera donc des coûts d'électricité plus élevés.

## Autres considérations pour les centrales duplex

### Surpresseurs interconnectés

Dans les situations où une installation PSA duplex alimente un ou plusieurs surpresseurs, il est avantageux de garantir que les deux lignes de production d'oxygène peuvent remplir les deux surpresseurs. Les diagrammes ci-dessous montrent des centrales PSA duplex de remplissage de cylindres. Chaque centrale duplex dispose de deux surpresseurs. L'image de gauche (encadré rouge) montre chaque ligne de production d'oxygène connectée à un seul surpresseur. Dans cette configuration, si la ligne de production d'oxygène ne fonctionne pas, le surpresseur ne peut pas être utilisé. Sur l'image de droite (encadré vert), il y a une sortie d'oxygène commune des deux lignes de production d'oxygène. Si une ligne de production d'oxygène ne fonctionne pas, l'oxygène circule toujours vers les deux surpresseurs. Si un côté de l'installation duplex (une ligne de production d'oxygène) a un débit suffisant, les deux surpresseurs peuvent toujours être utilisés. L'option de droite maximise la redondance de la centrale duplex.

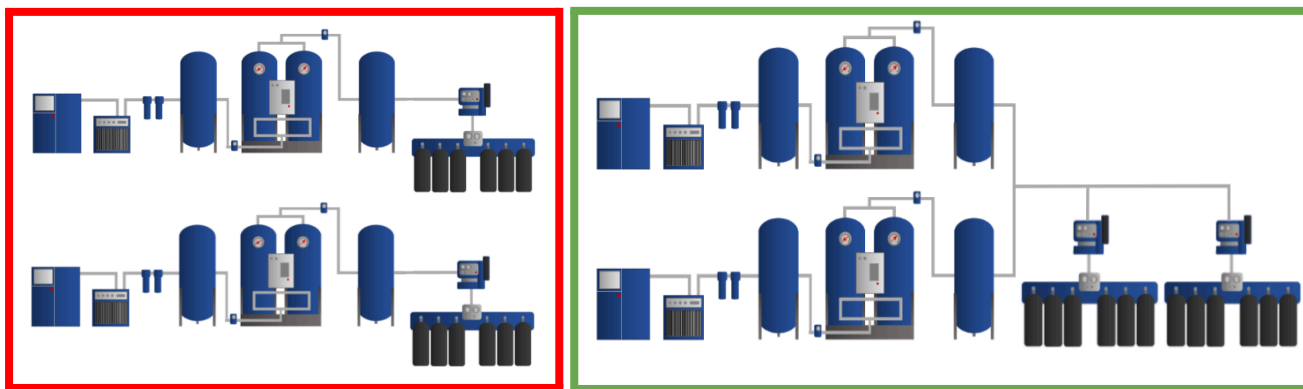


Figure 3. centrales de remplissage de bouteilles sans surpresseurs interconnectés (à gauche) et avec surpresseurs interconnectés (à droite)

### centrales PSA triplex

Dans de rares cas, une installation PSA dotée d'une capacité de production d'oxygène extrêmement élevée est nécessaire. Implanter une seule centrale pour fournir une très grande quantité d'oxygène est

risqué, car tout entretien ou arrêt imprévu de la centrale entraîne une perte significative de production d'oxygène. De plus, des centrales PSA d'une telle capacité élevée peuvent ne pas être en vente sur le marché. Lorsque l'expérience de gestion des centrales PSA et les chaînes d'approvisionnement sont bien établies, les centrales PSA triplex peuvent être une option dans des cas particuliers. Une centrale PSA triplex est similaire à une centrale PSA duplex, elle possède trois lignes de production d'oxygène au lieu de deux. Le diagramme ci-dessous montre un exemple de centrale triplex qui combine les sorties des trois lignes de production d'oxygène en une seule sortie commune qui alimente les compresseurs d'appoint et les sorties d'oxygène. Le réseau de canalisations d'oxygène, comme illustré dans ce schéma, est alimenté par un seul collecteur de secours central.

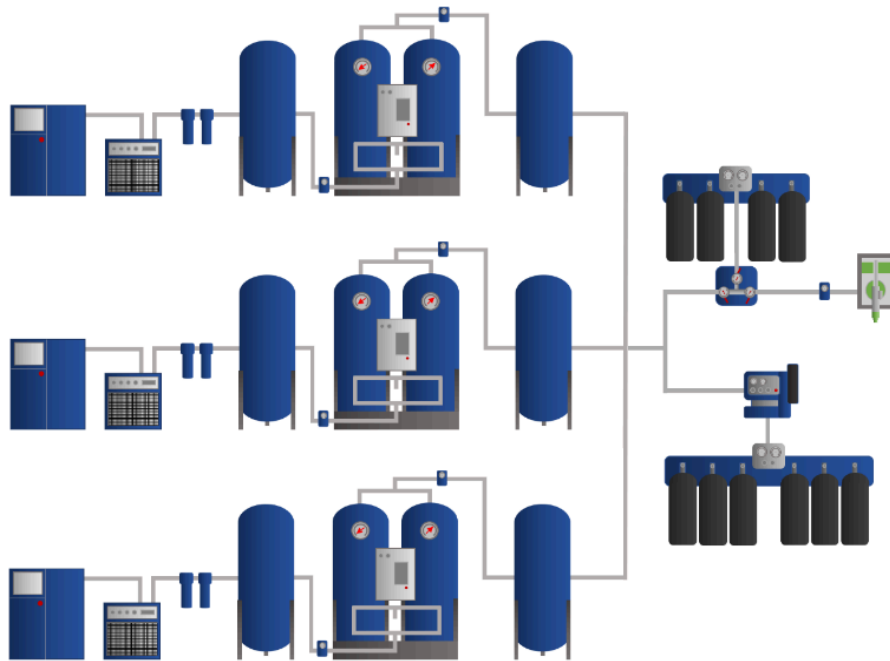


Figure 4. Schéma d'une centrale PSA triplex