

### Fiche 21 – Les cryogènes

Consultez la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* de l'Ontario et ses règlements pour obtenir de plus amples renseignements sur les responsabilités respectives des différentes parties en milieu de travail.

Un cryogène est un liquide conservé à une température de -66 °C à -266 °C. Les cryogènes types à l'Université d'Ottawa comprennent l'azote et l'argon. L'Université d'Ottawa s'approvisionne en cryogènes auprès de son fournisseur de gaz comprimé (en vrac). Ils sont livrés dans des vases de Dewar (réservoirs spécialisés sous pression et sur roues) d'un volume pouvant atteindre jusqu'à 230 litres. Les besoins lorsque de plus petits volumes sont utilisés en laboratoire peuvent être définis en coordination avec le personnel de soutien de la Faculté concernée (c.-à-d. transfert à partir d'un vase de Dewar de plus grand volume).

Les taux d'expansion de ces substances (c.-à-d., azote, argon, oxygène et dioxyde de carbone) sont élevés et produisent de plus grands volumes de gaz que de liquides. Les liquides cryogéniques courants sont énumérés ci-dessous. Par exemple, l'azote se dilate dans un rapport de 696:1 dans des conditions atmosphériques normales. Il peut donc prendre la place de l'oxygène dans des espaces confinés peu ventilés.

Liquide cryogénique	Taux d'expansion (liquide à gaz)
Argon	1:841
Hélium	1:754
Azote	1:696
Oxygène	1:861

Les applications faisant intervenir des matières cryogéniques varient, mais les vases de Dewar dans lesquels elles sont contenues sont relativement similaires : ils sont formés d'une double paroi à vide d'isolation. La double paroi offre une bonne isolation thermique, ce qui réduit le taux d'évaporation du cryogène. Néanmoins, le cryogène s'évaporerait et la pression augmenterait à l'intérieur du vase.

Les deux phases, liquide et gazeuse, sont offertes en format de 230 litres, la phase gazeuse étant stockée au-dessus la phase liquide. Lorsque le liquide cryogénique est en ébullition, du gaz se forme et la pression augmente à l'intérieur du vase. Cette pression excessive est évacuée par une soupape de sûreté intégrée. Selon leur mode de fonctionnement normal, les vases de 230 litres peuvent « siffler » lorsque la pression interne atteint 350 psig. Si un vase de Dewar siffle continuellement, il peut y avoir un problème. Le plus souvent, il s'agit d'une soupape de sûreté qui est gelée en position ouverte en raison de la température du cryogène au contact de la température de l'air ambiant. Dans ce cas, une solution d'eau tiède peut être soigneusement versée sur la soupape de sûreté pour faire fondre une petite accumulation de glace. Ou, un défaut de l'isolation thermique (ce qui est très rare) peut être en cause. Dans ce cas, contactez le fournisseur de gaz comprimé et de cryogène de l'Université d'Ottawa pour obtenir de l'aide.

### Transport de vases de Dewar sur le campus

Les vases de Dewar sont généralement munis d'une base sur roues, ce qui facilite leur déplacement vers les lieux d'utilisation. Ils sont normalement livrés à la zone de chargement et reçus par un représentant de l'Université d'Ottawa qui demande à l'utilisateur de venir récupérer son matériel. Un vase de Dewar plein peut être lourd (jusqu'à 302,5 kg [667 lb]). De l'aide pourrait être nécessaire pour éviter un effort physique excessif en déplaçant un vase de Dewar plein ou dans une faible pente. Déplacer un vase de Dewar plein dans une pente de 5 % peut exiger une force de 50 %<sup>1</sup> supérieure. Il est recommandé de pousser sur les vases de Dewar en gardant les bras légèrement pliés plutôt que de les tirer vers soi.

Lorsqu'il faut déplacer un vase de Dewar à un autre étage, il est recommandé d'utiliser un monte-charge ou un système de jumelage pour l'acheminer seul, à l'étage souhaité, en raison du risque d'asphyxie qui est peu probable, mais qui ne demeure pas nul. Si un ascenseur public est utilisé, il doit être réservé à des fins de service et le vase de Dewar doit être transporté seul en prenant les mêmes précautions. Si l'ascenseur ne peut pas être réservé, personne ne doit monter à bord d'un ascenseur transportant un vase de Dewar.

### Procédure de remplissage et de transfert

Les vases de Dewar (230 litres) sont fournis et remplis par le fournisseur de gaz comprimé et de cryogènes de l'Université d'Ottawa. Par conséquent, aucun utilisateur de l'Université ne remplira un vase de Dewar de 230 litres. Dans les cas où un petit volume d'azote liquide est requis, des procédures sont en place à la Faculté des sciences et à la Faculté de médecine afin d'assurer un transfert sécuritaire du volume requis. Dans tous les cas, le port d'un équipement de protection individuelle (y compris un sarrau, des lunettes de protection et des gants) est requis.

Le superviseur ou le gestionnaire du laboratoire doit montrer les procédures de transfert appropriées pour la source de cryogène dont il est responsable; de l'aide peut être obtenue auprès du gestionnaire des risques, de la santé et de la sécurité ou, dans le cas de la Faculté des sciences, auprès du magasin des sciences.

### Urgence

Si un vase de Dewar se brise (c.-à-d. se rompt ou se renverse durant le transport ou la manipulation, etc.), n'essayez pas de l'attraper ou de le retenir, laissez-le aller. Prévenez les personnes se trouvant à proximité immédiate du danger et, s'il est possible de le faire de façon sécuritaire, délimitez un périmètre et contactez immédiatement le Service de la protection au poste 5411. Informez-le de ce qui s'est passé et donnez un point de rencontre à proximité.

### Ressources additionnelles

Pour obtenir de plus amples renseignements sur les cryogènes ou les vases de Dewar, communiquez avec votre [gestionnaire des risques, de la santé et de la sécurité](#) ou avec le [Bureau de la gestion du risque](#).

---

<sup>1</sup> Air Products; Safetygram 27, [Cryogenic Liquid Containers](#), consulté en janvier 2018.