

Guide pour les laboratoires

Étapes à suivre pour améliorer les pratiques durables dans votre laboratoire



WATER TECHNOLOGIES

ELGA  VEOLIA

Le défi du développement durable dans la science

La science joue un rôle majeur dans le développement de technologies, de matériaux et de systèmes nouveaux et plus durables. Mais, paradoxalement, le monde de la science est confronté à un défi de durabilité qui lui est propre ; les déchets de plastique et de papier, la consommation d'énergie et d'eau sont des domaines clés dans lesquels les laboratoires ont un impact disproportionné :

Plastique

Les déchets plastiques sont un sous-produit notoire des laboratoires. On estime que les laboratoires de recherche en sciences de la vie produisent à eux seuls 1,8% de l'ensemble des déchets plastiques¹ dans le monde. Depuis cette étude, la pandémie de COVID-19 a entraîné une augmentation générale des équipements de protection individuelle à usage unique et des emballages en plastique², ce qui a eu pour effet d'accroître la quantité de déchets plastiques produits par les laboratoires, et a donc amplifié l'empreinte carbone de la science.

Energie

La consommation d'énergie dans les laboratoires est très élevée : les laboratoires cliniques utilisent jusqu'à 10 fois plus d'énergie que des bureaux de taille équivalente³, et les équipements à haute énergie tels que les congélateurs à très basse température consomment autant d'énergie par an qu'une famille⁴.

Eau

L'eau potable représente moins de 1% de toute l'eau de la planète⁵ et le monde sera confronté à une pénurie globale de 40% d'ici à 2030⁶, alors que les laboratoires utilisent jusqu'à cinq fois plus d'eau qu'un bureau de taille équivalente⁷.

Notre guide a pour but de vous aider à développer des pratiques de laboratoire plus durables, sans compromettre la qualité de vos résultats. Nous mettrons l'accent sur des stratégies telles que :

- Intégrer le développement durable dans votre culture
- Investir dans des équipements économes en énergie
- Adopter des stratégies d'automatisation et de numérisation
- Réduire les déchets
- Adopter le verre
- Utiliser l'eau de manière intelligente



Changement organisationnel : ce que chacun peut faire

Bien que les déchets puissent être réduits dans de nombreux domaines, la durabilité elle-même est difficile à mesurer et doit être considérée comme un processus continu de mise en œuvre de bonnes pratiques. Pour que cette dernière soit réussie, cela nécessite d'entretenir une culture de la pensée durable au sein de l'organisation. Comme les changements organisationnels durables ont tendance à venir d'en haut, il incombe à la direction et à l'encadrement d'encourager le bon état d'esprit chez les laborantins et le personnel.

Pour coordonner la transition vers un laboratoire plus responsable, envisagez de nommer un responsable du développement durable chargé d'encourager la mise en œuvre de bonnes pratiques et de recueillir les commentaires de l'équipe du laboratoire. En fournissant un retour d'information clair, les laborantins peuvent mettre en place des bonnes pratiques sans nuire à la qualité scientifique.

Investir dans des équipements économes en énergie

Les équipements de laboratoire fonctionnent souvent 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, ce qui entraîne une consommation d'énergie élevée par rapport à celle d'une maison ou d'un immeuble de bureaux^{3,4}. Heureusement, les fabricants sont plus conscients que jamais de l'impact écologique de leurs produits et conçoivent désormais de nouveaux modèles en gardant ces défis à l'esprit. Il peut donc être judicieux d'envisager de passer à un équipement plus durable et plus respectueux de l'environnement. En outre, les économies de carbone se traduisent généralement par une réduction des coûts énergétiques.

Questions à se poser avant d'investir dans de nouveaux équipements de laboratoire

De nombreux laboratoires peuvent être tentés d'acheter le tout dernier équipement sorti. Mais avant de le faire, il convient de s'assurer que tout nouvel achat s'inscrit dans une stratégie de développement durable plus large.

L'équipement existant est-il fonctionnel ?

Si c'est le cas, sa mise au rebut peut avoir un impact environnemental plus important et créer plus de déchets. Attendez plutôt que le produit atteigne la fin de son cycle de vie avant de le remplacer.

Cet équipement est-il suffisamment utilisé pour justifier une mise à niveau ?

Si l'équipement n'est utilisé qu'occasionnellement, envisagez de le partager avec d'autres groupes afin d'économiser sur le fonctionnement et l'entretien de deux appareils.

Quelles sont les caractéristiques à rechercher lors de la mise à niveau d'un appareil ?

Si l'augmentation rapide du nombre d'équipements plus durables est prometteuse, elle peut rendre difficile le choix du bon appareil, d'autant plus qu'il y a de nombreux facteurs à prendre en compte et à comparer lorsqu'on opte

pour un appareil respectueux de l'environnement. Pour faire le meilleur choix, n'oubliez pas de poser des questions aux vendeurs sur les points suivants :

Efficacité énergétique

Les équipements récents ont tendance à être plus économes en énergie que leurs prédécesseurs, mais vérifiez l'étiquetage - l'étiquette EnergyGuide avec le logo Energy Star aux États-Unis, ou une étiquette d'efficacité énergétique C (ou mieux) en Europe - pour vous assurer que l'appareil est à la hauteur de ses prétentions en matière d'efficacité énergétique.

Modes "éco"

Au-delà de l'efficacité énergétique globale, certains appareils peuvent être dotés d'un mode d'économie d'énergie ou d'un mode écologique qui leur permet de fonctionner en consommant moins d'énergie et en réduisant les émissions de CO₂ associées à la consommation d'énergie.

Matériaux de construction

Si l'efficacité énergétique est importante pour le fonctionnement quotidien de l'appareil, les matériaux utilisés pour sa construction ont également un impact majeur sur les émissions de carbone. Par exemple, un appareil fabriqué à partir de matériaux à faible impact ou récupérés, tels que les plastiques recyclés et biosourcés, est généralement plus durable qu'un appareil fabriqué à partir de plastique vierge.

Emballage durable

Les matériaux d'emballage contribuent également à l'empreinte carbone des nouveaux appareils. Recherchez des options plus durables telles que les emballages recyclables, les emballages provenant de sources durables FSC (Forest Stewardship Council) et, pour les équipements plus volumineux, le bois.

Éliminer les erreurs humaines, réduire les déchets

L'erreur humaine est une réalité de la vie qui, en laboratoire, entraîne la répétition d'expériences et le gaspillage inutile de réactifs et de consommables. Pour minimiser le risque de gaspillage, envisagez de remplacer les tâches manuelles laborieuses et sujettes aux erreurs par une automatisation de précision. Des appareils tels que les robots de manipulation des liquides, les systèmes PCR, les plateformes de chromatographie et les incubateurs peuvent aider à automatiser des flux de travail complexes de bout en bout, réduisant ainsi les erreurs humaines et, par conséquent, les déchets.

De plus, nombre de ces dispositifs automatisés s'intègrent à des outils numériques tels que les systèmes de gestion

des informations de laboratoire, les logiciels d'analyse et les cahiers de laboratoire électroniques (ELN). Les systèmes numériques permettent aux laborantins d'éliminer encore davantage les erreurs de leurs flux de travail et, dans le cas des ELN, de diminuer leur dépendance au papier, ce qui contribue à réduire leur empreinte carbone au fil du temps.

Qu'il s'agisse d'automatiser ou de réaliser des expériences à la main, le respect des meilleures pratiques écologiques peut vous aider à réduire les déchets dans votre laboratoire. **Les 12 principes de la chimie verte⁸ et les 10 principes de la préparation verte des échantillons⁹** sont des exemples de bonnes pratiques recommandées pour réduire les déchets de réactifs chimiques et de consommables plastiques.

Réduire les déchets en réduisant l'échelle

L'un des inconvénients de l'adoption de l'automatisation est qu'elle peut entraîner une augmentation des déchets plastiques si le laboratoire augmente de manière significative son débit expérimental. Les laborantins peuvent atténuer ce risque en miniaturisant leurs protocoles à l'aide de robots spécialisés dans la manipulation des liquides.

N'oubliez pas que tous les protocoles ne se prêtent pas à la miniaturisation. Pour vérifier si vos protocoles peuvent être miniaturisés, adressez-vous à vos fournisseurs de robots de manipulation de liquides et consultez la littérature disponible pour des techniques spécifiques (dont une grande partie est facilement accessible en ligne).

Passer au verre

La dépendance à l'égard du plastique à usage unique est devenue un problème bien connu de la communauté scientifique. Si le plastique est rentable et a de nombreuses utilisations en laboratoire, il est souvent impossible de le réutiliser ou de le recycler en raison du risque de contamination, ce qui entraîne des quantités importantes de déchets.

Les articles de laboratoire en plastique recyclé et biosourcé pourraient, en théorie, contribuer à atténuer ce problème, mais ils ne sont pas encore facilement disponibles. Le verre, en revanche, est un substitut efficace au plastique à usage unique. Traditionnellement utilisé pour les articles de laboratoire non jetables, le verre est biologiquement inerte, réutilisable et recyclable.

Cependant, il est important de noter que malgré ces avantages, le verre a ses inconvénients et n'est peut-être pas la bonne option pour votre laboratoire ou vos flux de travail.

- Le verre est plus cher que le plastique
- La verrerie doit être lavée, rincée et stérilisée après utilisation.
- Le verre est souvent incompatible avec les dispositifs d'automatisation
- Certains articles de laboratoire spécialisés ne sont pas facilement disponibles en verre.



Utiliser l'eau intelligemment

L'eau potable ne représente qu'une infime partie de toute l'eau de la planète, dont la plus grande partie est contenue dans les glaciers ⁶, il est donc essentiel de la conserver et de l'utiliser efficacement. Les besoins en eau des laboratoires étant très importants, les chercheurs doivent réfléchir à la mise en œuvre d'une stratégie de conservation de l'eau.

Comment réduire le gaspillage d'eau dans votre laboratoire

Les stratégies de conservation de l'eau en laboratoire sont étonnamment simples et leur mise en œuvre ne demande que peu d'efforts. En adoptant ces pratiques simples, il est possible de réduire considérablement le gaspillage d'eau.

Faire fonctionner les appareils gourmands en eau de manière plus efficace

Le fait de n'utiliser les lave-vaisselle et les autoclaves que lorsqu'ils sont pleins permet de maximiser l'efficacité, de réduire les coûts de fonctionnement et d'économiser de l'eau et de l'électricité.

Vérifier l'absence de fuites et d'égouttements

Les fuites contribuent à la consommation inutile d'eau. Une fuite d'une seule goutte par seconde peut gaspiller 13 638 litres par an¹⁰. Il est donc important de vérifier régulièrement s'il y a des fuites dans le laboratoire et de signaler rapidement les problèmes aux services d'entretien du bâtiment, afin de garantir une utilisation efficace de l'eau et d'éviter d'endommager l'équipement.

Utiliser des systèmes de purification de l'eau efficaces

L'eau pure et ultrapure est essentielle dans de nombreux flux de travail en laboratoire, mais les systèmes de purification de l'eau peuvent parfois être inefficaces et générer de grandes quantités d'eaux usées. Lorsque les systèmes atteignent la fin de leur durée de vie, il faut veiller à ce que les nouvelles unités soient équipées des solutions d'osmose inverse les plus efficaces, qui réduisent la quantité d'eau rejetée.

Un avenir plus durable et plus résilient pour la science

Les stratégies de laboratoire durables ne peuvent pas être mises en œuvre du jour au lendemain - il faut une organisation prête à développer une culture de la pensée durable et à considérer les défis et les mérites de l'adoption de stratégies durables telles que celles mises en évidence dans ce guide.

La mise en œuvre de pratiques durables telles que l'intégration de la durabilité dans la culture, l'investissement dans des équipements économes en énergie, l'adoption de stratégies d'automatisation et de numérisation, la réduction des déchets, le passage au verre et l'utilisation intelligente de l'eau peut réduire de manière significative l'empreinte

carbone d'un laboratoire et contribuer à un avenir plus rentable et plus durable pour la recherche scientifique et la planète dans son ensemble. En travaillant ensemble et avec leurs fournisseurs, les laboratoires peuvent mettre en œuvre des pratiques qui contribueront à assurer un avenir plus durable et plus résilient à la science.

Pour en savoir plus sur la manière d'améliorer la durabilité de votre laboratoire tout en maintenant la plus haute qualité de purification de l'eau, découvrez notre nouvelle génération de systèmes de purification de l'eau - conçus dans une optique de durabilité.

Références:

[1] <https://www.exeter.ac.uk/about/sustainability/sustainablelabs/labplastics/>

[2] <https://www.eea.europa.eu/publications/impacts-of-covid-19-on>

[3] <https://www.mygreenlab.org/blog-beaker/how-my-green-lab-is-cleaning-up-rd>

[4] <https://www.energy.gov/femp/purchasing-energy-efficient-laboratory-grade-refrigerators-and-freezers>

[5] <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/freshwater-crisis>

[6] <https://turningthetide.watercommission.org/>

[7] <https://www.wbdg.org/resources/sustainable-laboratory-design>

[8] <https://www.acs.org/greenchemistry/principles/12-principles-of-green-chemistry.html>

[9] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165993622000139>

[10] https://ori.hhs.gov/education/products/wsu/data_lab.html

Dédié à la découverte

ELGA Veolia

ELGA Labwater est spécialisée dans l'ingénierie, le service et l'assistance des systèmes de purification de l'eau. La conception inégalée de nos produits a été reconnue et récompensée à l'échelle internationale. Des équipes de service technique réparties dans le monde entier apportent leur expertise spécialisée aux secteurs de la science et de la santé. La surveillance numérique des performances à l'échelle mondiale garantit que le travail en laboratoire n'est pas interrompu. Une chaîne d'approvisionnement mondiale soutient les clients à partir de centres régionaux sur tous les continents.

ELGA est la marque mondiale d'eau de laboratoire de Veolia Water Solutions & Technologies. Les informations contenues dans ce document sont la propriété de VWS (UK) Ltd, qui commercialise ELGA LabWater, et sont fournies sans responsabilité pour les erreurs ou les omissions. Dans le cadre de notre politique d'amélioration continue nous nous réservons le droit de modifier les spécifications données dans ce guide.

Veolia Water STI, 1 Place Montgolfier, 94410 Saint-Maurice, France
infosti@veolia.com | www.veoliawatertechnologies.fr