

Le verre réutilisable au laboratoire a-t-il un impact environnemental moindre que le plastique à usage unique ? Analyse avec l'outil EcoLabWare

Sophie Schbath¹
Max-Henri Chanut²
Marianne De Paepe³

CORRESPONDANCE

marianne.depaepe@inrae.fr
sophie.schbath@inrae.fr

RÉSUMÉ

Au fil des décennies, la verrerie réutilisable des laboratoires de sciences de la vie a été remplacée par des alternatives en plastique à usage unique. Récemment, des initiatives pour réduire l'utilisation du plastique ont émergé, mais des scientifiques hésitent, incertains des bénéfices environnementaux réels des solutions réutilisables en raison de l'énergie et des ressources nécessaires pour leur décontamination, lavage et stérilisation. Pour éclairer cette question, nous avons développé EcoLabWare, un calculateur en ligne d'empreintes carbone et eau de matériels de laboratoire réutilisables et à usage unique, dans différentes conditions de lavage et de stérilisation. Il montre que la réutilisation est largement avantageuse.

MOTS-CLÉS

Empreinte carbone ; empreinte eau mono-impact ; matériel en verre ; matériel en plastique ; changement de pratiques

1 Université Paris-Saclay, INRAE, MalAGE, 78350 Jouy-en-Josas, France.

2 Ecovamed, 75005 Paris, France.

3 Université Paris-Saclay, INRAE, Micalis, 78350 Jouy-en-Josas, France.

Does laboratory reusable glassware have a lower environmental impact than single-use plasticware? An analysis using the Ecolabware tool

Sophie Schbath¹
Max-Henri Chanut²
Marianne De Paepe³

CORRESPONDENCE

marianne.depaepe@inrae.fr

sophie.schbath@inrae.fr

ABSTRACT

Over the decades, reusable laboratory glassware has been replaced by its single-use equivalent in plastic. Recently, initiatives aimed at reducing plastic use emerged, but a disincentive to this transition lies in scientists' uncertainty about whether reusable glass solutions are truly beneficial, due to the amount of energy and materials required for decontamination, washing and sterilization of glassware. To address this question, we developed EcoLabWare, an online calculator that compares the carbon and water scarcity footprints of several reusable or single-use lab items, in different conditions of washing and sterilization. It shows that reuse is highly favorable in most of cases.

KEYWORDS

Carbon footprint; water scarcity footprint; laboratory glassware; single-use plastic; practice change

¹ Université Paris-Saclay, INRAE, MaIAGE, 78350 Jouy-en-Josas, France.

² Ecovamed, 75005 Paris, France.

³ Université Paris-Saclay, INRAE, Micalis, 78350 Jouy-en-Josas, France.

Introduction

L'Union européenne s'est engagée dans un processus de réduction de ses émissions de gaz à effet de serre (GES) pour l'atténuation du changement climatique. Dans ce contexte, tous les services de l'État, dont la recherche publique, sont tenus d'engager une démarche de réduction de leurs émissions. Pour cibler les démarches utiles, la quantification des émissions associées à nos différentes activités est nécessaire. Les bilans des émissions de gaz à effet de serre (BEGES) des instituts de recherche publique¹ et des laboratoires ont montré que les achats de consommables et d'équipements constituent les premiers postes d'émission (De Paepe *et al.*, 2024). En sciences de la vie en particulier, les consommables en plastique à usage unique (tubes, pointes de pipettes, etc.) représentent en moyenne 5,5 % des émissions de GES, soit presque autant que les trajets domicile-travail des agents. Au-delà du changement climatique, l'usage du plastique pose d'autres problèmes, car même si la gestion de nos déchets de laboratoire est très bonne, des rejets de plastique dans l'environnement associés à leur production sont inévitables, comme l'a encore illustré récemment la marée blanche de micro-billes de plastique sur les côtes espagnoles en 2024.

Il existe donc une volonté dans de nombreux laboratoires de réduire l'usage des plastiques à usage unique, qui sont devenus omniprésents dans notre quotidien². Un frein à cette transition est notamment la crainte d'un report d'impact : l'usage de matériel réutilisable, avec tous les flux de matière (eau, détergent, équipement), d'énergie (gaz, électricité) et de temps agent nécessaire à sa décontamination et à son lavage, est-il vraiment avantageux d'un point de vue environnemental ? Le moyen de répondre à cette question est de réaliser une analyse de cycle de vie (ACV) comparative, méthode qui considère l'ensemble des flux de matière et d'énergie qui entrent dans l'utilisation de matériels ou procédés que l'on veut comparer. Les résultats d'une ACV comparant usage unique et réutilisation ne sont pas toujours intuitifs ; ainsi une étude du CIRAIG a montré que, pour être plus écologique qu'un sac en plastique à usage unique, un sac en coton doit être réutilisé entre 100 et 3 000 fois selon les critères d'impact environnemental considérés (CIRAIG, 2017).

La question mérite donc d'être posée pour le matériel de laboratoire, sur lequel pèsent des exigences fortes d'hygiène et de sécurité, en particulier pour le matériel qui a été en contact avec des agents biologiques de groupe 2 (agents pathogènes et cultures cellulaires) ou des OGM. Ces exigences induisent des procédures de lavage et de décontamination intensives en énergie et en matériel. Une étude (Farley et Nicolet, 2023) a comparé les émissions de gaz à effet de serre (GES) associées à l'utilisation de matériel réutilisable ou à usage unique en laboratoire, mais elle ne concerne qu'une seule procédure de lavage et de

stérilisation (sans décontamination préalable par exemple). Or, ces procédures sont très variables d'un laboratoire à l'autre, ce qui peut induire des différences notables dans les résultats. Pour couvrir un plus grand éventail de conditions de lavage et de stérilisation, nous avons conçu EcoLabWare, un calculateur en ligne³ qui permet de calculer l'empreinte carbone et l'empreinte eau (épuisement de la ressource en eau) de l'utilisation de matériel de laboratoire réutilisable et à usage unique, selon une approche ACV. EcoLabWare permet de comparer les matériels pour lesquels l'alternative unique/réutilisable est la plus courante : les tubes, les pipettes graduées et les flacons coniques Erlenmeyer.

L'objectif d'EcoLabWare est double. D'une part, dans le contexte d'un laboratoire qui offrirait déjà la possibilité aux utilisateurs d'avoir soit un matériel à usage unique, soit un matériel réutilisable, EcoLabWare permet de faire un choix éclairé quant aux impacts environnementaux. D'autre part, cet outil permet indirectement de quantifier les gains environnementaux de la présence d'une laverie de laboratoire, et donc d'éclairer les décideurs lors du réaménagement ou de la construction de nouveaux laboratoires, ou encore d'éclairer les décisions d'ouverture de postes de préparateurs dans les laboratoires.

Cet article décrit d'une part la méthode utilisée dans l'outil EcoLabWare pour le calcul des empreintes carbone et eau des deux types de matériel et l'outil lui-même, et présente d'autre part une étude comparative visant à pointer les étapes du cycle de vie générant les empreintes les plus importantes et les paramètres d'utilisation associés.

Méthode

Périmètre de l'étude

EcoLabWare permet la comparaison des empreintes carbone et eau associées à l'utilisation de 12 types de matériel différents : 3 tailles de tubes, 4 de pipettes et 5 d'Erlenmeyer. Les principales étapes du cycle de vie du matériel de sa fabrication à sa fin de vie sont considérées, comme la stérilisation ou l'inactivation des agents pathogènes, le trempage, le lavage manuel et le lavage en machine, mais également les deux étapes de transport (Figure 1). L'étape d'utilisation du matériel n'a pas été incluse dans la comparaison car elle est considérée comme similaire pour les deux types de matériel. De plus, les activités de logistique (commande, stockage et ramassage) n'ont pas été incluses car bien qu'elles diffèrent dans les deux cas, en première approximation elles nous sont apparues équivalentes en termes de temps de travail et d'espace utilisé. Enfin, l'emballage des matériels ainsi que les bouchons des matériels en verre ne sont pas considérés car des études préliminaires ont montré que leur part est négligeable dans l'empreinte totale.

1. <https://www.inrae.fr/actualites/bilan-emissions-gaz-effet-serre-2022-trajectoire-diminution-inrae>

2. Voir par exemple l'article sur le projet REDPLAST : Tison-Rosebery J *et al.*, « Comment réduire l'empreinte carbone de la recherche » dans ce numéro.

3. Les résultats de cet article ont été obtenus à partir de la version 24.10 de l'application EcoLabWare R Shiny : <https://shinyproxy-dev.migale.inrae.fr/app/EcoLabWare>.

Matériel en plastique à usage unique

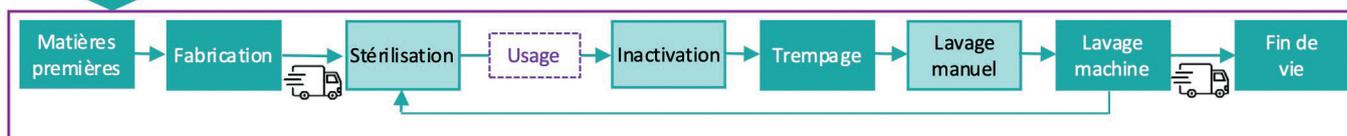
Ressources (matière, énergie)



Emissions, déchets

Matériel en verre réutilisable

Ressources (matière, énergie)



Emissions, déchets

■ Etape toujours considérée □ Etape optionnelle (si stérilité ou inactivation) ▭ Etape non considérée 🚚 Transport

Figure 1. Périmètre de l'étude et étapes du cycle de vie considérées

Méthodologie de l'analyse de cycle de vie

Pour chaque étape, les quantités d'électricité, de gaz naturel, de temps de travail et de matière, ainsi que l'équipement nécessaire, sont déterminés. Certaines de ces données d'activité ont été mesurées ou estimées lors de ce travail sur la base du fonctionnement des services de préparation/laverie des unités INRAE Micalis (microbiologie) et VIM (virologie et immunologie) du centre de Jouy-en-Josas-Antony. D'autres données d'activités proviennent de documents publiés par les fabricants d'autoclaves et de laveurs de laboratoire, ou de publications scientifiques (Schbath *et al.*, 2025). L'ensemble des données d'activité et les principales hypothèses réalisées sont répertoriées dans le tableau 1 (en bleu, les données modifiables par l'utilisateur depuis l'interface EcoLabWare), tandis que l'ensemble des hypothèses et calculs sont disponibles depuis l'interface du calculateur et dans le rapport Schbath *et al.* de 2025.

L'empreinte carbone et l'empreinte eau monocritère (avec la méthode de référence en Europe AWARE, pour Available WATER Remaining) de chacun des flux sont ensuite obtenues grâce à l'utilisation de facteurs d'émission, qui associent à chaque quantité de matière ou d'énergie des quantités de GES, exprimées en CO₂ équivalent (CO₂e), et des litres équivalents mondiaux (L eq. monde). Ces derniers ne correspondent pas directement aux litres d'eau utilisés dans les processus, mais plutôt aux pertes d'eau (ou eau consommée) pondérées par un indice moyen de stress hydrique. Les facteurs d'émission utilisés ont été calculés et fournis par Ecovamed, entreprise française spécialisée dans l'empreinte environnementale des produits de santé et partenaire de ce travail.

Présentation du calculateur en ligne

L'interface utilisateur d'EcoLabWare comprend quatre onglets : Formulaire, Résultats, Méthodologie et Aide. Tout d'abord, l'onglet Formulaire permet à l'utilisateur de rentrer des données permettant de déterminer les empreintes carbone et eau. Trois types de données d'activité sont utilisées pour le calcul : des données fixes, des données avec des valeurs proposées par défaut pouvant être modifiées par l'utilisateur, et des données sans valeur par défaut qui doivent être rentrées par l'utilisateur. Les paramètres fixes et par défaut correspondent au fonctionnement dans l'unité Micalis, un très grand laboratoire de microbiologie ayant un usage important de ses autoclaves et laveurs.

L'onglet Résultat présente sous forme de graphique les empreintes carbone et eau des différentes étapes du cycle de vie des deux types de matériel substituables (réutilisable et à usage unique) sous forme de valeurs absolues et de pourcentage. L'onglet Méthodologie précise le périmètre de l'étude, les principales hypothèses utilisées et un lien vers le rapport Schbath *et al.* de 2025 détaillant l'intégralité des calculs et hypothèses. Enfin, l'onglet Aide donne le poids indicatif de matériels en verre et en plastique. Nous recommandons cependant à l'utilisateur d'utiliser le poids du matériel qu'il compte utiliser, car d'importantes variations de poids existent pour un matériel équivalent, allant jusqu'à 50 %, en particulier pour des types de plastique différents. L'interface est bilingue (français et anglais) et l'outil peut être utilisé internationalement.

Tableau 1. Principales données d'activités et hypothèses de l'inventaire de cycle de vie (en bleu, ce qui peut/doit être spécifié par l'utilisateur)

	Donnée d'activité	Valeur, hypothèse
Données générales	Type de matériel	Choisi par l'utilisateur dans un menu déroulant
	Pays d'utilisation	Rentré par l'utilisateur, modifie l'intensité carbone de l'électricité
	Distance moyenne domicile-travail	24,5 km aller-retour (source Ademe)
Production	Poids du matériel	Rentré par l'utilisateur
	Matière première du matériel	Rentrée par l'utilisateur
	Région du monde de fabrication	Rentrée par l'utilisateur
	Nombre de réutilisations du matériel	31 par défaut, modifiable par l'utilisateur
Autoclavage (décontamination et stérilisation)	Taux de remplissage de l'autoclave	80% par défaut, modifiable par l'utilisateur
	Nombre de matériels en verre par autoclave	Dépend du type de matériel et de la taille de l'autoclave, voir calculateur
	kWh par matériel	Fixe par type de matériel, voir interface du calculateur
	L d'eau osmosée par cycle d'autoclavage	200
	Durée de vie d'un autoclave	20 ans
	Nombre de paires de gants par cycle	1 par défaut, modifiable par l'utilisateur
	Temps de travail par autoclave de verrerie	1 heure pour un autoclave de 600 L
	Empreinte de la fabrication d'un autoclave	Proportionnelle à sa taille (8000 kg CO2e pour un autoclave de 600L)
	Fréquence d'utilisation de l'autoclave	10 utilisations par semaine par défaut, modifiable par l'utilisateur
	kWh par kg de déchet plastique	1,4
Trempage	Temps de travail pour les déchets plastiques	12 minutes par autoclave de décontamination (15 kg de déchets)
	L d'eau pour le trempage	Proportionnel au volume interne, de 1x (flasques) à 3x (pipettes)
Lavage manuel	L de détergent pour le trempage	5% du volume d'eau de trempage
	L d'eau chaude pour le lavage manuel	2,5 par défaut, modifiable par l'utilisateur
	Temps de travail	30 s pour les tubes et les pipettes, 1 min pour les autres matériels
	Énergie pour chauffer 1 L d'eau	0.04 kWh, chauffage de l'eau de 15°C à 37°C avec 65% de rendement
Lavage en machine	L de détergent	1% du volume interne du matériel
	Nombre de matériel par laveur	Nombre fixe par type de matériel
	kWh/cycle de lavage	10
	L d'eau par cycle de lavage machine	120
	Empreinte de la fabrication d'un laveur	1122 kg CO2e pour un laveur de 180L
	Temps de travail	1 heure par cycle de lavage
	Nombre total d'utilisations d'un laveur	1170
Transport	L de détergent par lavage en machine	0,12
	Transport depuis le lieu de production	Dépend de la région de production, voir calculateur
Fin de vie	Distance du transport de fin de vie	150 km
	Hypothèse de fin de vie	Incineration avec récupération d'énergie

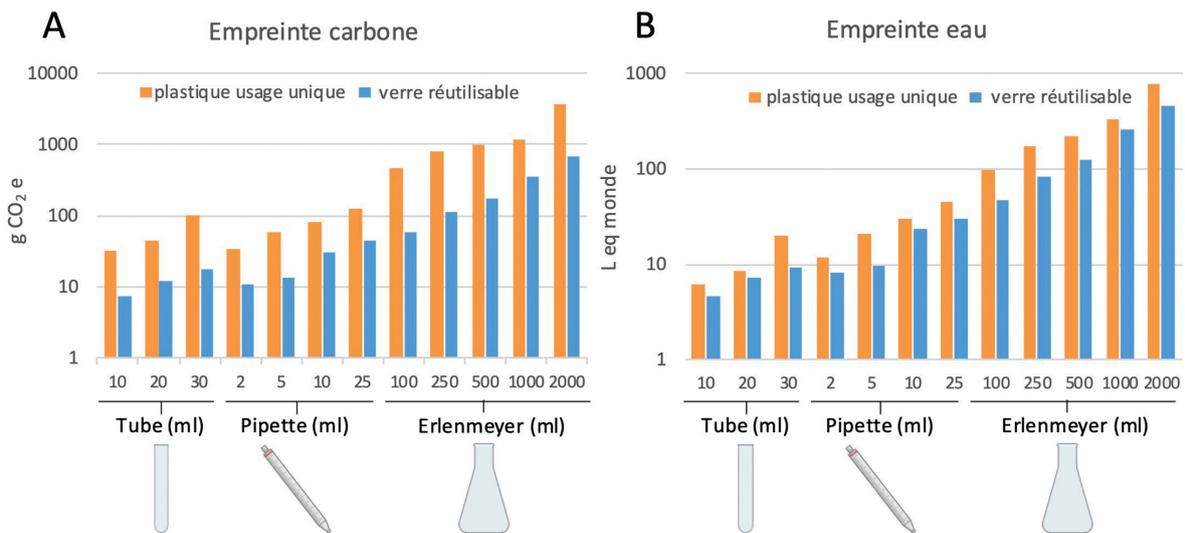


Figure 2. Empreintes carbone et eau de l'ensemble des matériels avec les paramètres par défaut

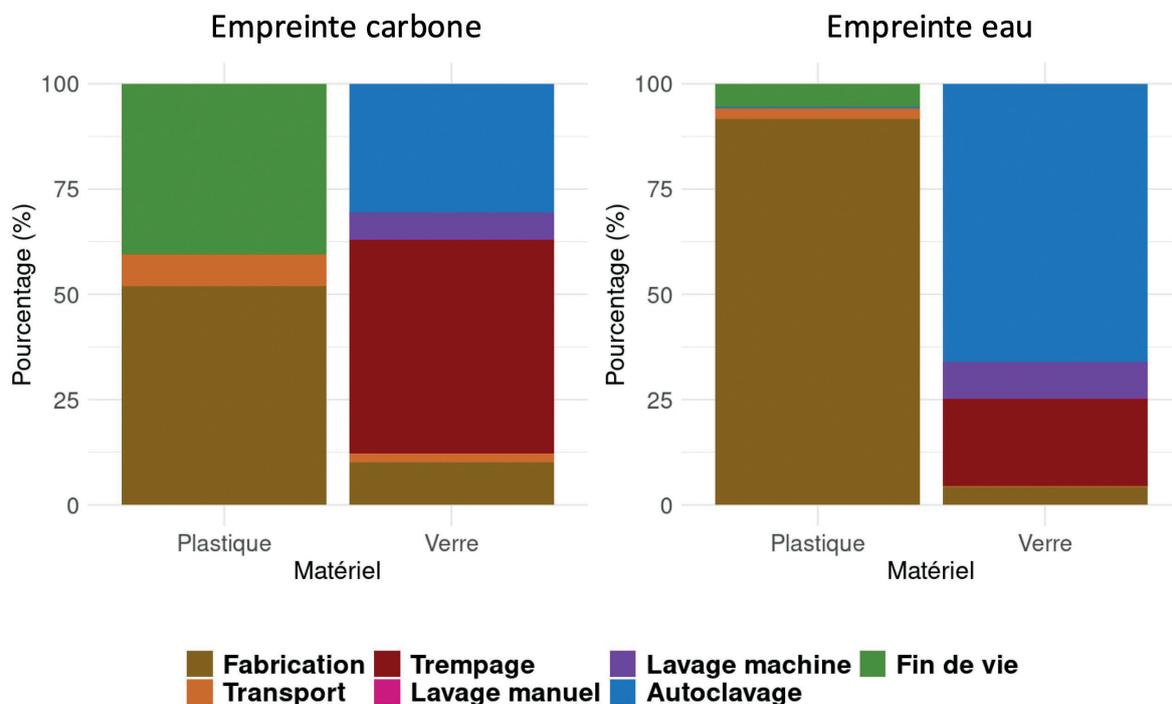


Figure 3. Répartition des empreintes carbone et eau en fonction des étapes du cycle de vie, pour des tubes de 30 mL, en verre réutilisable et en polypropylène à usage unique, fabriqués en Europe

Résultats

Avantage du matériel en verre réutilisable

Bien que les empreintes varient avec le type de matériel et la façon dont il est lavé et stérilisé, une grande tendance émerge en faveur du matériel réutilisable. Ainsi, une comparaison de l'ensemble des matériels proposés, pour du matériel stérile nécessitant une étape de décontamination mais sans étape de lavage manuel et avec les paramètres par défaut, montre que l'empreinte carbone

du matériel réutilisable est en moyenne cinq fois plus faible que celle du matériel plastique (Figure 2A, échelle log.). Dans cet exemple, les matières les plus classiques par type de matériel ont été utilisées (polypropylène pour les tubes, polystyrène pour les pipettes et polycarbonate pour les flacons Erlenmeyer). Concernant l'empreinte eau, elle est en moyenne une fois et demi plus faible pour le matériel réutilisable (Figure 2B). Comme attendu, les empreintes carbone et eau augmentent fortement (échelle log. dans la figure 2) avec la taille du matériel.

Tableau 2. Empreintes d'un tube de 6 g selon la matière première et le lieu de fabrication

Type de plastique	Empreinte carbone (g CO ₂ e)			Empreinte eau (L monde eq.)		
	Asie	Amérique	Europe	Asie	Amérique	Europe
polypropylène (PP)	51	50	38	9	9	7
polycarbonate (PC)	70	69	61	13	13	13
polystyrène (PS)	54	53	50	17	17	17

Étapes les plus émissives

Le calculateur EcoLabWare fournit à l'utilisateur la répartition des émissions par grandes étapes du cycle de vie, ce qui permet d'identifier les étapes les plus émissives. La figure 3 représente les graphiques apparaissant dans l'onglet Résultat, en mode pourcentage, ici pour des tubes de 30 mL. On voit que le profil est entièrement différent pour le verre et le plastique. Pour le plastique à usage unique, ce sont les étapes de fabrication en premier lieu puis de fin de vie qui représentent la plus grosse part de l'empreinte carbone, avec 50 % et 38 % de l'empreinte respectivement, tandis que le transport a une part modeste, de l'ordre de 10 %, et la décontamination par autoclavage négligeable. Concernant l'empreinte eau, la part de la fabrication est encore plus dominante, avec plus de 90 % de l'empreinte. Pour le matériel réutilisable, avec les paramètres par défaut et en l'absence de lavage manuel, les empreintes carbone et eau sont dominées par les étapes de trempage et d'autoclavage. La fin de vie et le transport ont une empreinte négligeable. Pour le trempage, l'utilisation de détergent explique l'essentiel de l'empreinte, et plus précisément le bidon en plastique du détergent. Pour l'autoclavage, la consommation d'électricité est responsable de la plus grosse part de l'empreinte.

Pour les pipettes et les flacons, les répartitions sont assez similaires : fabrication et fin de vie dominant pour le plastique à usage unique, tandis que le trempage et l'autoclavage dominant pour le réutilisable. L'ensemble de ces résultats montre qu'une optimisation de ces deux étapes, trempage et autoclavage, est essentielle pour diminuer l'empreinte carbone et eau du matériel réutilisable, par exemple en achetant du détergent concentré et en optimisant les quantités utilisées.

Influence de différents paramètres

Afin d'évaluer la robustesse du résultat général, c'est-à-dire l'avantage du matériel en verre réutilisable, nous avons fait varier certains paramètres par défaut pour déterminer leur impact sur les empreintes carbone et eau. Nous présentons ici les résultats pour des tubes de 30 mL, mais ceux-ci sont largement transposables aux autres types de matériel.

Matériel en plastique à usage unique

Poids du matériel

Que ce soit l'empreinte carbone ou l'empreinte eau, elle est d'au-

tant plus grande que le poids du matériel en plastique est grand. Autrement dit, choisir le matériel le plus léger pour un usage donné réduit l'empreinte générée.

Type de plastique et continent de fabrication

En faisant varier le type de plastique, le tableau 2 montre que les empreintes associées sont très différentes ; le tube en polycarbonate a une empreinte carbone plus importante que celles des tubes en polypropylène et polystyrène, tandis que le tube en polystyrène a la plus forte empreinte eau. Globalement, c'est le tube en polypropylène qui a de plus faibles empreintes. En faisant cette fois varier le continent de fabrication, on voit que l'empreinte eau est très peu affectée, contrairement à l'empreinte carbone qui est moindre en Europe.

Matériel en verre réutilisable

Nombre de réutilisations

Le nombre de réutilisations du matériel détermine la part de l'empreinte de la fabrication du matériel allouée à chaque utilisation. Les figures 4A et 4D montrent que l'empreinte totale diminue rapidement avec le nombre de réutilisations et se stabilise dès une dizaine de réutilisations.

Concentration en détergent pour l'étape de trempage

L'empreinte croît linéairement avec la quantité de détergent utilisé à l'étape de trempage (figures 4B et 4E). Une augmentation d'environ 16 g de CO₂e d'empreinte carbone et 4 L eq. monde d'empreinte eau est observée entre 1 % et 10 % de concentration. Toutefois, les empreintes restent très inférieures à celle du matériel en plastique (ligne horizontale orange sur les figures).

Volume d'eau chauffée pour le lavage manuel

Dans certains cas, le lavage en machine n'est pas suffisant, et une étape de lavage manuel à l'eau courante est alors nécessaire. C'est souvent le cas par exemple des tubes en verre, car il n'existe pas de panier à injecteurs pour laveur adapté aux tubes. Dans l'unité Micalis, le volume d'eau chaude nécessaire par tube peut s'élever à 8 L, avec une moyenne à 2,5 L. Les empreintes carbone et eau dépendent fortement de la source énergétique utilisée pour chauffer l'eau : avec du gaz l'empreinte carbone sera plus élevée, tandis qu'avec de l'électricité c'est l'empreinte eau qui sera plus élevée. Si l'eau est chauffée par une chaudière au gaz, au-delà de 9 L d'eau utilisés, l'empreinte carbone d'un tube en plastique à usage unique est plus faible que celle d'un tube en verre (Figure 4C).

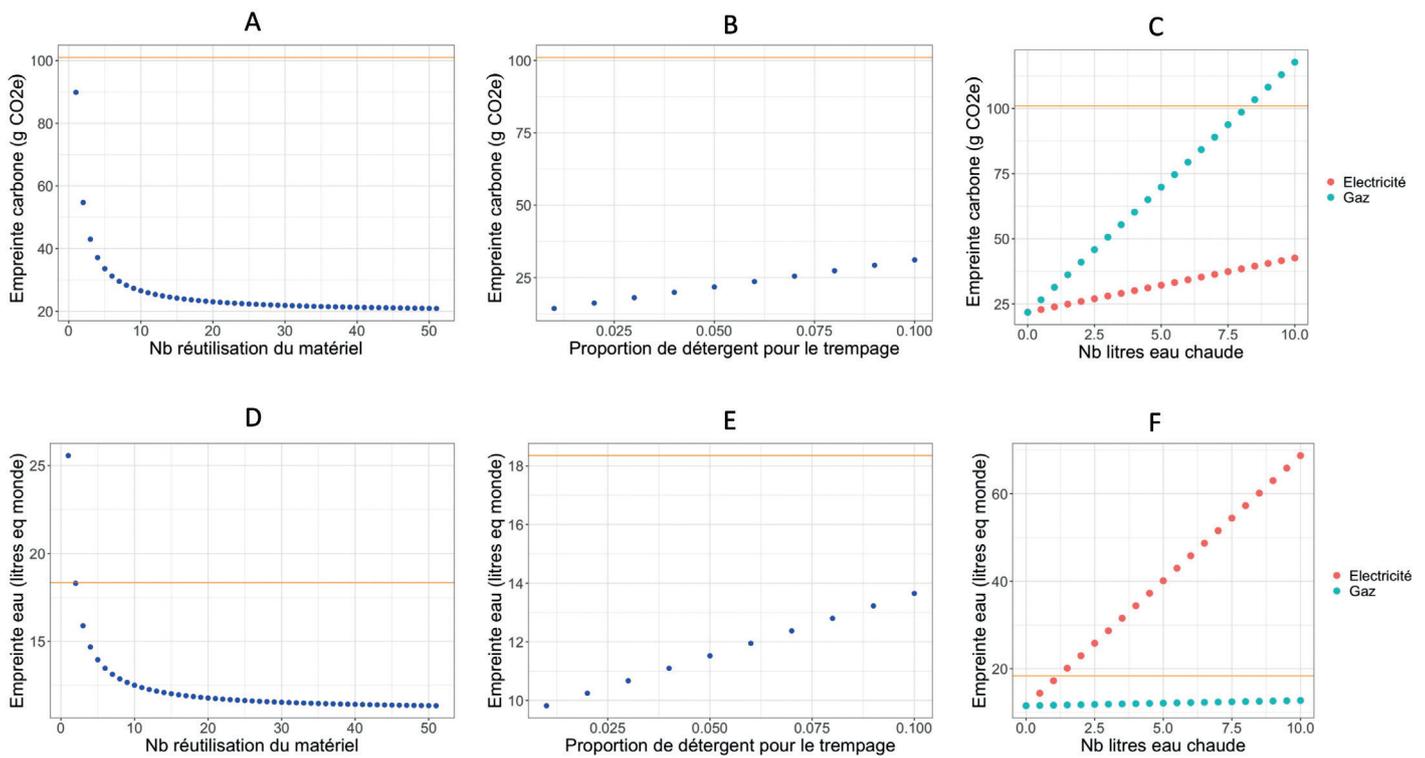


Figure 4. Variation de l’empreinte carbone (A, B, C) et de l’empreinte eau (D, E, F) pour un tube de 30 mL lorsque l’on fait varier le nombre de réutilisations du matériel en verre (A, D), la proportion de détergent pour l’étape de trempage (B, E), et le nombre de litres d’eau chaude pour le lavage manuel (C, F) selon que l’eau est chauffée au gaz ou à l’électricité. La ligne orange représente l’empreinte pour un matériel équivalent en polypropylène à usage unique.

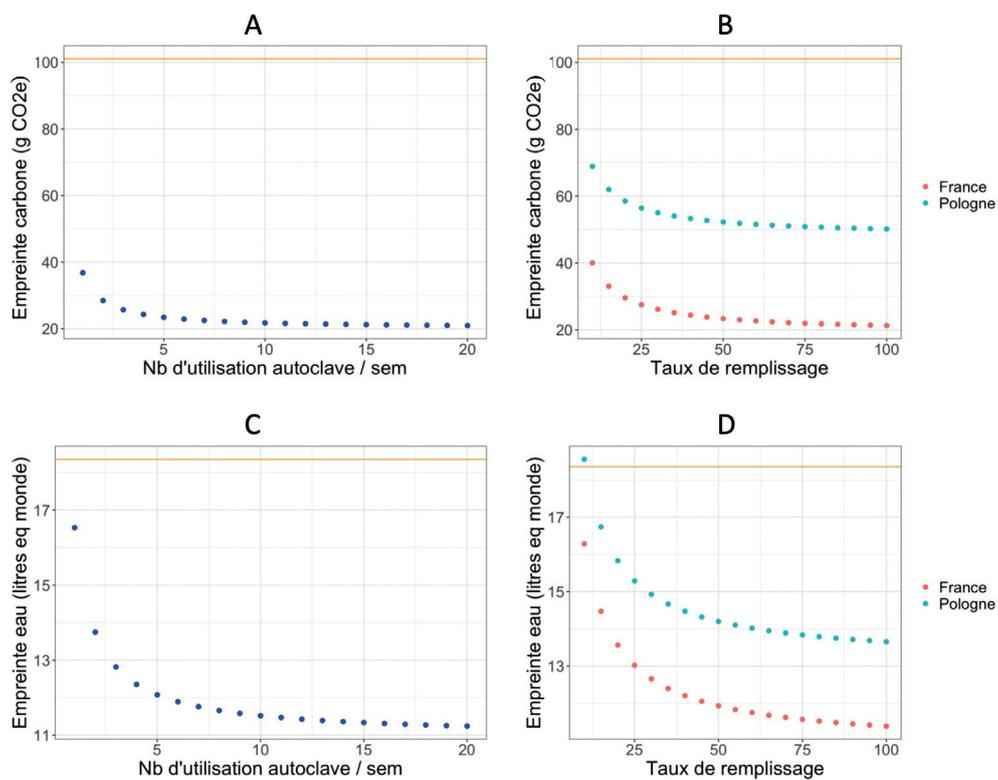


Figure 5. Variation de l’empreinte carbone (A, B) et de l’empreinte eau (C, D) pour un tube de 30mL lorsque l’on fait varier le nombre d’utilisations de l’autoclave par semaine (A et C) et le taux de remplissage de l’autoclave (B et D) dans deux pays différents, la France et la Pologne. La ligne orange représente l’empreinte du matériel équivalent en plastique à usage unique.

Si l'eau est chauffée à l'électricité, le verre reste largement avantageux pour l'empreinte carbone, qui résulte alors essentiellement du temps humain alloué à cette tâche (via l'empreinte des trajets domicile-travail de l'agent). En revanche, l'empreinte eau est défavorable au verre dès que plus d'un litre d'eau chaude par tube est utilisé (Figure 4F). Cela montre que pour un matériel difficile à laver, l'utilisation de matériel à usage unique est à privilégier.

Nombre d'utilisations de l'autoclave par semaine et taux de remplissage

Le nombre d'utilisations de l'autoclave détermine la part de l'empreinte de la fabrication de l'autoclave allouée à chaque utilisation. On voit sur les figures 5A et 5C que cette part est d'autant plus importante que l'autoclave est peu utilisé (moins de cinq fois par semaine). La variation du taux de remplissage (Figures 5B et 5D) modifie principalement la quantité d'électricité utilisée par matériel. Les résultats sont représentés pour deux pays ayant des intensités carbone d'électricité très différentes, faible en France et élevée en Pologne, pour illustrer l'impact de l'intensité carbone de l'électricité. Les résultats montrent que même à un faible taux de remplissage, le verre reste plus avantageux, en France comme en Pologne, où l'empreinte carbone est plus élevée et l'empreinte eau plus faible.

Conclusion et perspectives

EcoLabWare permet d'objectiver et de quantifier les avantages environnementaux de l'utilisation de verrerie réutilisable à la place de matériel en plastique à usage unique, tant en ce qui concerne l'atténuation du changement climatique que la raréfaction de la ressource en eau. À notre connaissance, ce calculateur est le seul existant pour effectuer ce type de comparaison.

EcoLabWare permet également de déterminer les conditions limites au-delà desquelles le matériel réutilisable n'est plus avantageux. Les points d'attention doivent porter sur la consommation électrique, la quantité de détergent ainsi que sur la quantité d'eau chaude en cas de lavage manuel. D'autres aspects ont également un impact significatif, comme l'optimisation de l'utilisation de l'autoclave, ce qui peut être obtenu en jouant soit sur sa taille soit sur sa mutualisation. Le nombre de réutilisations du matériel a finalement un impact assez modeste, ce qui s'explique par la faible part relative des étapes de production et de fin de vie du verre.

L'utilisation de matériel réutilisable n'est pas toujours possible, et EcoLabWare révèle aussi l'importance du choix du consommable à usage unique, en particulier concernant le poids et le type de plastique. Pour un usage donné, le matériel le plus léger doit toujours être choisi en priorité, et en polypropylène si possible. Enfin, une origine de fabrication européenne est préférable pour limiter l'empreinte du transport mais surtout de la fabrication, qui dépend beaucoup de l'intensité carbone du mix énergétique du pays.

Bien qu'un choix important de données d'utilisation soit proposé dans l'application, EcoLabWare n'est pas adapté à l'ensemble des procédures rencontrées dans les laboratoires. Par exemple, certains laboratoires réutilisent non pas des matériels en verre, mais des matériels en plastique. D'autres encore stérilisent leur matériel non pas par autoclavage, mais par chaleur sèche (four à air chaud ou Poupinel). Enfin, des matériels non proposés actuellement sont très probablement réutilisés en routine dans certains laboratoires. De telles extensions de l'outil sont tout à fait envisageables, mais il permet dès à présent d'amorcer la réflexion sur les pratiques au sein des laboratoires. ■

Références

- De Paepe, M. *et al.* (2024). Purchases dominate the carbon footprint of research laboratories. *PLOS Sustainability and Transformation*, 3 (7). e0000116. <https://doi.org/10.1371/journal.pstr.0000116>
- CIRAIG (2017). *Analyse du cycle de vie des sacs d'emplettes au Québec*. <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/acv-sacs-emplettes-rapport-complet.pdf>
- Farley, M. et Nicolet, B. (2023). Re-use of laboratory utensils reduces CO₂ equivalent footprint and running costs. *PLoS One*, 18(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0283697>
- Schbath, S. *et al.* (2025). *EcoLabWare: Assessing the carbon footprint of single-use plastic ware versus reusable glassware*. <https://hal.inrae.fr/hal-04889693>



Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-SA). <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Pour la citation et la reproduction de cet article, mentionner obligatoirement le titre de l'article, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue « NOV'AE », la date de sa publication et son URL.