

Comment réduire l'empreinte plastique de la recherche ?

Juliette Tison-Rosebery¹
Valérie Guillard²
Isabelle Halgand⁴
Clara Priou-Sédillot⁴
Fiona Ruhnau²
Eva Truant¹
Marie-Hélène Andrieu³
Eric Cotteux⁴
Virginie Dupuy⁵
Géraldine Gourgues³
Olivier Fabreguettes⁶
Carinne Puech⁵
Peggy Riou⁷
Hervé Tournadre⁸
Vincent Véron⁹
Nathalie Gontard²

CORRESPONDANCE

juliette.rosebery@inrae.fr

RÉSUMÉ

Alors que notre consommation de plastique ne cesse d'augmenter, le monde de la recherche doit plus que jamais participer à l'effort mondial de réduction de la pollution persistante qui en résulte. En effet, cette consommation de plastique (notamment à usage unique) par les activités expérimentales de laboratoire est devenue courante. Ces plastiques, non biodégradables et non recyclés, deviennent des déchets qui seront majoritairement incinérés ou accumulés dans des stations d'enfouissement. Via le projet Redplast, nous proposons d'accompagner concrètement les laboratoires souhaitant se placer dans une dynamique de réduction de l'utilisation du plastique. Nous avons développé une méthodologie permettant d'abord de quantifier cette utilisation, puis d'évaluer la faisabilité du remplacement des plastiques par d'autres pratiques ou matériaux plus durables. Cette méthodologie, mise au point par les unités de recherche EABX (Ecosystèmes Aquatiques et Changements Globaux) et IATE (Ingénierie des Agropolymères & Technologies Emergentes), a été testée au sein d'un réseau de laboratoires pilotes. Elle peut être mise en œuvre par toute unité motivée pour réduire son usage du plastique, quelle que soit sa discipline scientifique.

MOTS-CLÉS

Plastique ; réduction ; laboratoire ; protocole

1 INRAE, UR EABX, 33610 Cestas, France.

2 Univ. Montpellier, INRAE, Institut Agro, UMR IATE, 34000 Montpellier, France.

3 Univ Bordeaux, INRAE, UMR BFP, Villenave d'Ornon, France.

4 INRAE, Institut Agro Montpellier, UMR ITAP, 34000 Montpellier, France.

5 CIRAD, INRAE, UMR ASTRE, 34000 Montpellier, France.

6 INRAE, Bordeaux Sciences Agro, UMR SAVE, 33140 Villenave d'Ornon, France.

7 Univ. Montpellier, INRAE, Institut Agro, UMR SPO, 34000 Montpellier, France.

8 INRAE, UE HERBIPOLE, 56450 Theix, France.

9 Univ. Pau et Pays de l'Adour, INRAE, UMR NuMÉA, 64310 Saint-Pée-sur-Nivelle, France.

How can the ‘plastic footprint’ of research be reduced?

Juliette Tison-Rosebery¹
Valérie Guillard²
Isabelle Halgand¹
Clara Priou-Sédillot¹
Fiona Ruhnau²
Eva Truant¹
Marie-Hélène Andrieu³
Eric Cotteux⁴
Virginie Dupuy⁵
Géraldine Gourgues³
Olivier Fabreguettes⁶
Carinne Puech⁵
Peggy Riou⁷
Hervé Tournadre⁸
Vincent Véron⁹
Nathalie Gontard²

CORRESPONDENCE

juliette.rosebery@inrae.fr

ABSTRACT

As global plastic consumption continues to rise, the research community must contribute actively to the global effort to reduce persistent plastic pollution. In laboratory settings, the use of plastic, especially single-use plastic, has become widespread. As these plastics are neither biodegradable nor recyclable, they mostly end up being incinerated or accumulating in landfills. Through the Redplast project, we aim to provide practical support to laboratories wishing to reduce their plastic use. Our methodology first quantifies plastic consumption and then assesses the feasibility of replacing plastics with more sustainable practices or materials. Developed by the EABX (Aquatic Ecosystems and Global Change) and IATE (Agropolymers Engineering and Emerging Technologies) research units, this methodology was tested in a network of pilot laboratories. It can be implemented by any research unit, regardless of scientific discipline, that is committed to reducing its plastic footprint.

KEYWORDS

Plastic; reduction; laboratory; protocol

1 INRAE, UR EABX, 33610 Cestas, France.

2 Univ. Montpellier, INRAE, Institut Agro, UMR IATE, 34000 Montpellier, France.

3 Univ Bordeaux, INRAE, UMR BFP, Villenave d'Ornon, France.

4 INRAE, Institut Agro Montpellier, UMR ITAP, 34000 Montpellier, France.

5 CIRAD, INRAE, UMR ASTRE, 34000 Montpellier, France.

6 INRAE, Bordeaux Sciences Agro, UMR SAVE, 33140 Villenave d'Ornon, France.

7 Univ. Montpellier, INRAE, Institut Agro, UMR SPO, 34000 Montpellier, France.

8 INRAE, UE HERBIPOLE, 56450 Theix, France.

9 Univ. Pau et Pays de l'Adour, INRAE, UMR NuMÉA, 64310 Saint-Pée-sur-Nivelle, France.

Introduction

Dans son dernier rapport publié en juin 2022, l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques) dresse un constat alarmant de la consommation de plastique mondiale (supérieure à 350 Mt par an et presque autant de déchets produits) et une projection à 2060 assez pessimiste avec une consommation qui atteindrait plus de 1 200 Mt par an produisant près de 1 000 Mt de déchets (OCDE, 2022). Aujourd'hui déjà, on estime que la quantité de plastique accumulée sur Terre équivaut à quatre fois la biomasse des animaux vivants : la production mondiale cumulée de plastiques depuis 1950 atteindrait 8,3 gigatonnes de carbone (Geyer *et al.*, 2017), alors que la biomasse totale des animaux est estimée à environ 2 gigatonnes (Bar-On *et al.*, 2018).

Ce plastique s'accumule car il ne s'intègre dans aucun des grands cycles biogéochimiques de la nature (Gontard, 2021). Il se fragmente peu à peu, en quelques dizaines ou centaines d'années, en microparticules puis en nanoparticules (inférieures à un micromètre). Ces microscopiques déchets sont facilement transportés, se chargent en polluants et s'accumulent dans les océans, l'eau de surface, les sols, l'air, les aliments et les organismes vivants (Macleod *et al.*, 2023). Cette « empreinte plastique » n'est pas comptabilisée par les méthodologies classiques d'analyse du cycle de vie (Gontard *et al.*, 2022), même si de récents travaux vont dans ce sens (Loubet *et al.*, 2022).

Peu à peu les consciences s'éveillent face à ce constat. En France la loi anti-gaspillage pour une économie circulaire (AGEC) vise à interdire certains plastiques à usage unique, et dans le monde 175 pays ont voté, sous l'égide des Nations unies en mars 2022 à Nairobi, la mise en place d'un traité mondial de lutte contre la pollution plastique. Une résolution historique qui lance officiellement les négociations sur un accord juridiquement contraignant.

L'omniprésence du plastique dans les laboratoires de recherche

Dans ce contexte, le monde de la recherche doit fournir un effort particulier. Une étude menée il y a dix ans par l'Université d'Exeter (Urbina *et al.*, 2015) évalue en effet qu'un scientifique en sciences de la vie « consomme » d'environ 1 000 kg de plastique par an. À titre de comparaison, la consommation annuelle moyenne de plastique par habitant en Europe est de 140 kg (OCDE, 2022). Pratique, stérile et peu cher, le plastique s'est en effet rapidement invité puis imposé dans les laboratoires. Des initiatives pour réduire son impact ont vu le jour très récemment, tels que le LEAF (Laboratory Efficiency Assessment Framework¹) ou le SELS (Sustainable European Laboratories Network²) qui facilitent la mise

en réseau des laboratoires souhaitant réduire leur usage du plastique, et mettent à disposition des ressources documentaires incitant à l'adoption d'écogestes. Mais ces initiatives restent assez isolées et peu connues, notamment en France.

Les laboratoires de recherche étant une source importante de pollution plastique, la mise en place d'une stratégie efficace de réduction est aujourd'hui nécessaire et doit être basée sur une approche spécifique aux activités expérimentales. Remplacer le plastique par d'autres pratiques ou d'autres matériaux, comme le verre, dépend fortement de l'usage dans la discipline considérée et pose de nombreuses questions : le nettoyage du matériel réutilisable représente-t-il un réel gain environnemental lorsqu'il faut pour cela utiliser plusieurs produits chimiques et de nombreux litres d'eau ? Est-ce économiquement viable ? Est-ce socialement acceptable ? Les retours d'expérience sont rares sur ce sujet complexe, même si les travaux de Farley et Nicolet (2023) ou de Kilcoyne *et al.* (2022) peuvent être cités, ceux-ci étant parvenus à réduire significativement l'usage du plastique dans leur laboratoire. Ces initiatives doivent se généraliser dans le monde de la recherche. Pour cela, une méthode générique doit être proposée, déroulant une démarche didactique pour tout laboratoire souhaitant entamer une stratégie de réduction de sa consommation de plastique. Si chaque laboratoire doit opter pour des protocoles spécifiques en fonction de sa discipline, il est nécessaire d'établir une démarche globale permettant de dresser un état des lieux de l'usage du plastique, de repérer dans quelles conditions celui-ci est évitable ou remplaçable et si les coûts environnementaux, économiques et humains de ces changements de pratiques sont acceptables. C'est le but du projet Redplast.

Questionner nos pratiques pour les rendre plus écoresponsables

Travailler avec des laboratoires-pilotes

Afin d'établir si la démarche qui allait être proposée dans le cadre de ce projet était concrètement applicable et ensuite généralisable, il est apparu indispensable de s'appuyer sur un réseau de laboratoires pilotes. En lien avec les unités coordinatrices du projet, à savoir EABX et IATE, les chargés de mission RSE des centres INRAE correspondants (respectivement Nouvelle-Aquitaine Bordeaux et Occitanie-Montpellier) ont été sollicités. Le projet a ainsi été présenté aux unités concernées et permis de faire émerger sept laboratoires pilotes, appartenant aux unités ASTRE, BFP, ITAP, NuMeA, SAVE, SPO et HerbiPôle³. Un réseau de collaborations s'est ainsi formé, riche de motivations et plus tard d'expériences et de bonnes idées à partager.

1. <https://www.uclac.uk/sustainable/make-your-lab-sustainable-leaf>

2. <https://sels-network.org>

3. Unités mixtes de recherche ASTRE (Animal, santé, territoires, risques et écosystèmes), BFP (Biologie du fruit et pathologie), ITAP (Technologies et méthodes pour les agricultures de demain), NuMeA (Nutrition, métabolisme, aquaculture), SAVE (Santé et agroécologie du vignoble), SPO (Sciences pour l'oéologie), unité expérimentale HerbiPôle (plateforme expérimentale sur les herbivores et les prairies).

Initier une prise de conscience en dressant le bilan de la consommation de plastique du laboratoire

Quantifier la masse de plastique « consommée » annuellement par les laboratoires pilotes a été la première étape du projet, une étape importante qui a permis aux agents impliqués de se représenter la masse de déchets produits chaque année. Afin de calculer cette masse, tous les achats correspondant à du plastique de laboratoire ont été recensés de 2019 à 2022, à partir de la nomenclature NACRES (ainsi, par exemple, le code NB.11 correspond aux achats de « microtubes, cryotubes, tubes à usage unique »). Au total 21 codes NACRES ont été retenus. Chaque type de consommable a été caractérisé par son poids (par exemple, un microtube de 0,5 ml pèse 0,46 g), la quantité annuelle commandée, et par le polymère qui le compose (polypropylène ou polystyrène en général). L'évaluation a abouti à une consommation plastique moyenne allant de 100 kg.an⁻¹ à 1,8 tonne.an⁻¹ selon le laboratoire pilote considéré (médiane = 950 kg.an⁻¹). Rapportée au nombre total d'agents dans les unités considérées, cette consommation correspond à une moyenne de 1,5 kg à 28,1 kg de plastique par personne et par an. Ces valeurs sont bien en deçà de celles avancées par Urbina *et al.*, mais ces auteurs ne précisent pas comment ils ont évalué la consommation de plastique, ni comment ils ont calculé les ratios par personne. En ne considérant pas les emballages dans nos bilans (dont bidons et boîtes), et en calculant le ratio par personne à partir du nombre total d'agents de l'unité (dont administratifs), notre évaluation est certainement très optimiste. Dans tous les cas, la consommation de plastique varie en fonction de la discipline. Parmi les laboratoires pilotes, ceux menant des expérimentations en biologie moléculaire et en microbiologie présentent une empreinte plastique bien supérieure à celles des laboratoires de chimie ou d'écologie par exemple, car les activités exigeant un niveau élevé de stérilité du matériel sont grandes consommatrices de plastique à usage unique.

La recherche d'alternatives : les « 3 R »

Ce bilan fait, un travail d'équipe au sein de chaque laboratoire pilote a permis d'identifier des pistes de diminution de la consommation du plastique, en suivant la logique des « 3 R » : réduire, réutiliser, recycler (Bistulfi, 2013).

Réduire l'utilisation du plastique signifie le remplacer par des options plus durables : dans la mesure du possible, les laboratoires pilotes ont utilisé de la verrerie autoclavable plutôt que du plastique. Cela a pu être mis en œuvre dans de nombreuses situations pour les tubes et les pipettes par exemple, ainsi que certains flacons. Le *Sustainable Lab Consumables Guide* (Franssen et Johnson, 2021) proposé par l'University College of London a offert quelques pistes intéressantes à ce sujet. L'achat de pointes de pipettes en vrac ou en racks en carton a également permis de réduire le volume des emballages plastiques. Enfin, une attention particulière a été accordée à un usage raisonné des gants en nitrile, dont l'impact environnemental est connu pour être particulièrement élevé (Ragazzi *et al.*, 2023).

Lorsque le plastique ne pouvait pas être facilement remplacé par des alternatives plus durables, des efforts ont été faits pour le réutiliser. Cela a nécessité d'établir des protocoles de décontamination, dont le développement a été réalisé par les laboratoires pilotes étant donné que de tels protocoles sont très peu disponibles dans la littérature (Howes, 2019 ; Bryant *et al.*, 2023).

Le dernier « R » en revanche, relatif au recyclage, n'a pas pu être mis en pratique car dans les laboratoires de recherche, les déchets plastiques sont rarement exempts de risques biologiques ; ils sont donc majoritairement incinérés.

Sur ces bases, chaque laboratoire pilote a été invité à optimiser une ou plusieurs expériences de routine en tenant compte de la quantité de déchets plastiques générée. Plusieurs scénarios étaient possibles en fonction du niveau d'optimisation proposé. Pour chacun d'entre eux, la masse de plastique (selon les différents types de polymères), l'empreinte carbone (en équivalent CO₂) et le coût financier ont été calculés. Une attention particulière a été portée au temps de travail nécessaire pour leur mise en œuvre.

Faire face aux freins

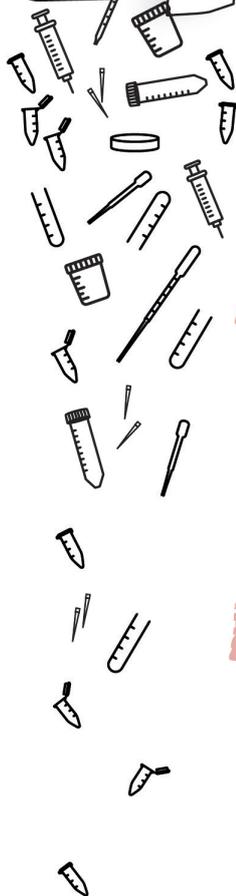
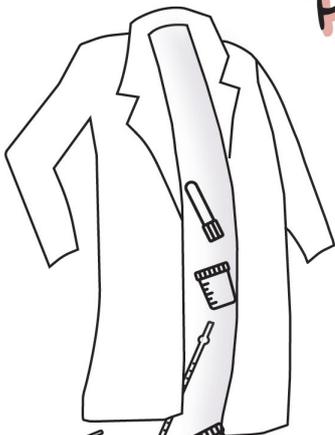
S'affranchir du plastique en laboratoire ne s'est pas toujours avéré aisé, ni même possible. Mais une démarche telle que celle que nous proposons au travers du projet Redplast n'a pas vocation à contraindre les laboratoires à abandonner totalement ce matériau. Nous invitons simplement chacun à s'interroger sur ses pratiques et à identifier des pistes d'amélioration. Celles-ci en revanche ne doivent pas entrer en conflit avec la qualité des mesures attendues, ni générer un fort accroissement du temps de travail.

Certaines contraintes techniques sont réelles. Comme évoqué précédemment, les activités expérimentales qui sont au cœur des laboratoires de biologie moléculaire ou de microbiologie consomment énormément de plastique à usage unique, car elles requièrent une stérilité absolue et du matériel « DNA/RNA free ». Dans de tels cas, le réemploi n'est pas pour autant systématiquement exclu (Bryant *et al.*, 2023), mais plus difficile à mettre en œuvre.

Une fois les contraintes techniques levées, il faut aborder la question du temps de travail que nécessitent le lavage, le séchage et parfois la stérilisation du matériel réemployé. Cette dimension a parfois été bloquante, notamment dans les laboratoires non équipés en machines à laver. Tous les laboratoires pilotes ont appelé de leurs vœux le retour des agents de laverie, dont les postes ne sont plus renouvelés. Il s'agit là d'une question de politique d'établissement, qui représente un levier très puissant de mise en œuvre concrète de la transition écologique dans la recherche.

Enfin, un dernier frein repose sur l'offre restreinte des fournisseurs en matériel de laboratoire écoresponsable, dans le cadre des marchés d'établissement. Il est permis d'espérer que cette situation change si la demande s'accroît dans les années à venir.

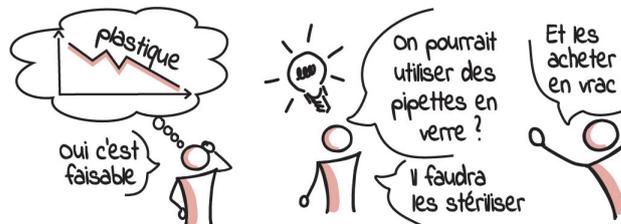
REDUIRE L'UTILISATION DU PLASTIQUE AU LABO



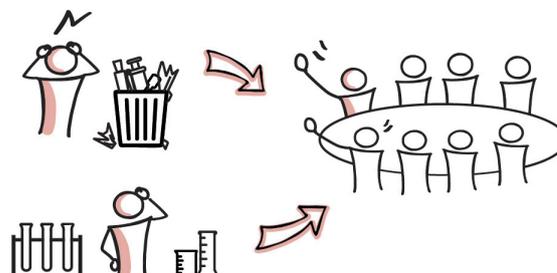
1 FAIRE LE BILAN



2 TROUVER DES ALTERNATIVES



3 AGREGER LES INITIATIVES



Des changements de pratiques qui s'amorcent et qui essaient

Accompagner les changements de pratiques

Afin d'accompagner le changement de pratiques au sein des laboratoires participants, le projet a développé et mis à disposition une méthode pas à pas d'évaluation de l'impact environnemental des différents scénarios alternatifs déterminés pour chaque expérimentation de routine.

L'« empreinte plastique » d'une expérimentation a été calculée de façon très simplifiée, sur la base de la masse totale de plastique utilisée.

L'empreinte carbone correspondante a été déterminée selon les facteurs d'émission fournis par l'ADEME (Agence française de la transition écologique)⁴. Il a été pris en compte à la fois les facteurs liés à la production (de l'extraction à la fabrication) et ceux liés à l'élimination de chaque polymère (principalement le polystyrène et le polypropylène pour le matériel de laboratoire) ou du verre. Nous avons supposé que l'incinération était le mode d'élimination le plus courant pour ce type de déchets. Les émissions liées au moulage et au transport du matériel n'ont pas été considérées car elles sont généralement secondaires dans le bilan global (Ragazzi *et al.*, 2023). Les émissions carbone liées au séchage et/ou à l'autoclavage (électricité) des matériaux après leur lavage, ont été calculées à partir de la consommation électrique (en kWh) des étuves et des autoclaves lors de cycles standards, en tenant compte des taux de remplissage, et les émissions associées à la production électrique en France (en g.kWh⁻¹). Les émissions carbone liées à la fabrication de ces instruments ont également été déterminées (données transmises par le fournisseur) et ramenées à l'expérience en tenant compte de leur durée de vie attendue (généralement dix ans) et de leur fréquence d'utilisation. Les laboratoires participants ont généralement lavé le matériel à la main (pour une estimation de la demande d'énergie et d'eau d'un laveur de laboratoire, voir Farley et Nicolet, 2023). Lorsque le prélavage nécessitait de l'éthanol, les émissions correspondantes (production et élimination de l'éthanol) ont elles aussi été notées. Enfin, nous avons supposé un taux de casse de 5 % pour les articles en verre.

Pour ce qui concerne les coûts financiers, nous avons déterminé le nombre d'expériences à partir duquel les scénarios alternatifs (comprenant l'achat d'articles en verre et un taux de casse de 5 %) devenaient moins onéreux que les scénarios non optimisés. Alors que le coût d'achat du plastique à usage unique est le même pour chaque expérience, le coût du verre est maximal dans la première expérience et décroît à chaque réutilisation.

Enfin, afin d'évaluer le temps de travail supplémentaire potentiellement généré par la mise en place de pratiques alternatives, il était à l'origine prévu de chronométrer les agents. Ceci s'est avéré trop fastidieux et a laissé place à une évaluation, certes subjective mais utile, de la faisabilité de tels protocoles en routine.

Des habitudes d'achat qui changent, des protocoles qui consomment moins de plastique

Plusieurs protocoles moins gourmands en plastiques ont ainsi été établis.

Un laboratoire pilote a par exemple travaillé à l'optimisation d'un protocole d'extraction d'ADN sur matrice végétale, fournissant un rendement d'extraction moyen de 500 µg d'ADN (il est intéressant de noter qu'extraire 1 g d'ADN avec ce protocole dans sa version non optimisée génère 400 fois plus de déchets plastiques). Un premier niveau d'optimisation a consisté à réutiliser 40 fois les pipettes en plastique de 5 ml et de 10 ml avant de les remplacer par des pipettes en verre dans la version la plus optimisée. Celle-ci a permis de diviser par 4 l'empreinte plastique et par 3 l'empreinte carbone de cette expérimentation, en tenant compte de l'élimination, du lavage, du séchage et/ou de la stérilisation des articles (réutilisés) en plastique ou en verre. L'achat de ces articles en verre a été financièrement compensé à partir de la 25^e répétition de l'expérience.

Un autre exemple concerne le dosage colorimétrique de protéines par la méthode BCA (BiCinchoninic acid Assay). Le niveau intermédiaire d'optimisation a consisté à réutiliser 40 fois les pointes de pipette de 5 ml et les tubes Falcon™ de 50 ml. Leur remplacement respectif par des pipettes et des béchers en verre dans la version optimisée de l'expérience a conduit à une empreinte plastique divisée par 1,6 pour une empreinte carbone correspondante divisée par 2,7. Les coûts financiers ont été compensés à partir de la 5^e répétition de l'expérience.

Pour ces deux exemples, l'impact de la mise en œuvre des protocoles optimisés sur le temps de travail n'a pas été jugé significatif par les opérateurs. Ils sont donc dorénavant réalisés en routine dans tous les laboratoires pilotes.

Les changements de pratiques opérés par ces derniers ont également modifié certaines de leurs habitudes d'achat : le vrac a ainsi été privilégié dans la mesure du possible, les boîtes de pointes ont été fréquemment remplacées par des modules de recharge (soit une réduction de 40 % des déchets plastiques). Un des laboratoires a remplacé les boîtes de pointes de 10 µl en plastique par des boîtes en carton, faisant ainsi l'économie de 38 kg de déchets plastiques sur l'année.

Travailler à l'échelle inter-établissements

Grâce à l'accompagnement et au soutien financier de la direction RSE d'INRAE, une vidéo de type *motion design*, pour la présentation du projet Redplast, a été réalisée⁵. Ce format de communication a permis une diffusion large et rapide de la démarche et donc déclenché de nombreuses sollicitations de la part d'unités désireuses de réduire leur usage de plastiques. Cette mise en relation de différents acteurs a permis d'agréger de nombreuses initiatives, au sein d'INRAE comme d'autres instituts, et a fait émerger

4. <https://base-empreinte.ademe.fr>

5. <https://www.youtube.com/watch?v=gxN3nXyaoyc>

Interview de Géraldine Gourgues, Technicienne de la Recherche

UMR 1332 BFP, équipe Mollicutes

Qu'est-ce qui a motivé votre participation au projet ?

Je pense que chaque geste, même petit, contribue à diminuer notre consommation de plastique dans notre vie quotidienne. Dans mon équipe nous consommons beaucoup de plastique à usage unique. Certaines références me paraissent irremplaçables à l'heure actuelle, car elles garantissent la fiabilité et la reproductibilité de nos expériences. En revanche, nous pouvons et devons faire des efforts pour aller vers une utilisation plus raisonnée du plastique dans les laboratoires quand cela est possible.

Comment le projet a-t-il été accueilli dans l'équipe ?

Plutôt bien, car j'ai proposé dans un premier temps des alternatives moins consommatrices de plastique sans trop de contraintes ou changements drastiques pour les utilisateurs. La bonne nouvelle également est que ces changements de consommables plastiques représentent des économies, car les alternatives proposées sont moins coûteuses.

Qu'est-ce qui a changé depuis en termes de nouvelles pratiques d'achats et nouveaux protocoles ?

Nous avons définitivement adopté les alternatives qui consomment moins de plastique. Nous avons également commandé des flacons en verre de petite contenance pour les substituer aux nombreux tubes plastiques utilisés par exemple pour le stockage des solutions. Enfin dans certains protocoles d'extraction d'ADN, les consommables plastiques sont maintenant réutilisés : chaque solution a une pipette plastique dédiée et elle n'est changée qu'après une vingtaine d'utilisations.

un souhait commun : disposer d'une librairie de protocoles sobres, écoresponsables et d'un calculateur permettant d'évaluer quantitativement l'empreinte environnementale de ces protocoles. Ces protocoles devront être testés afin de garantir que le remplacement du plastique par des pratiques ou des matériaux plus durables n'a pas d'impact sur la qualité des mesures et des résultats. Ainsi, tout laboratoire ayant l'ambition de réduire sa consommation de plastique pourrait au préalable interroger cette base et vérifier l'existence d'une version optimisée de l'expérimentation envisagée. Dans le cas contraire, il pourrait développer un protocole et le soumettre via la base. Le calculateur permettra quant à lui d'analyser les données contenues dans la base afin de repérer les étapes et conditions techniques responsables des émissions carbonées et déchets plastiques générés par la mise en œuvre du protocole. Un groupe de travail inter-instituts, composé d'agents d'INRAE, du CNRS, de l'INSERM, de l'ENS, de l'IFREMER, de l'IRD, de l'Institut Pasteur et de Sorbonne Université s'est constitué afin de travailler collectivement à la mise en œuvre concrète de ces objectifs. L'obtention récente de financements de la part de l'Université de Bordeaux dans le cadre du programme ACT (PIA 3) et de l'OASU (Observatoire aquitain des sciences de l'univers) apporte le soutien nécessaire à ce changement d'échelle (projet Redplast-Up).

Conclusion

Le projet Redplast a permis de prendre la mesure du défi réel que représente la transformation des pratiques de recherche. En démontrant qu'elle est possible, il en est devenu une « preuve de concept ». Les laboratoires pilotes engagés dans l'initiative Redplast ont aujourd'hui intégré dans leurs pratiques de routine les protocoles écoresponsables mis au point durant le projet. Cette démarche doit maintenant se généraliser dans le monde de la recherche, c'est le nouveau défi que le collectif, élargi aux participants et participantes du groupe inter-instituts nouvellement créé, se propose aujourd'hui de relever. N'hésitez pas à nous contacter afin de rejoindre l'initiative Redplast-Up ! ■

Références

- Bar-On Y. M., Phillips R. et Milo R. (2018). The biomass distribution on Earth. *PNAS*, 115, 6506-6511. <https://doi.org/10.1073/pnas.171184211>
- Bistulfi, G. (2013). Reduce, reuse and recycle lab waste. *Nature*, 502(170).
- Bryant, J. A. J., Longmire, C., Sridhar, S., Janousek, S., Kellinger, M., et Wright, R. C. (2023). TidyTron: Reducing lab waste using validated wash-and-reuse protocols for common plasticware in OpenTrons OT-2 lab robots. *SLAS Technology*. <https://doi.org/10.1016/j.slast.2023.08.007>
- Farley, M., et Nicolet, B. P. (2023). Re-use of laboratory utensils reduces CO2 equivalent footprint and running costs. *PLoS One*, 18(4), 1-11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0283697>
- Franssen, T., et Johnson, H. (2021). The implementation of LEAF at public research organisations in the biomedical sciences: a report on organisational dynamics. *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5771609>
- Geyer, R., Jambeck, J. R., et Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science advances*, 3(7), e1700782).
- Gontard, N. (2021). Que faire des emballages plastiques ? *Pour la science*, 524(6), 46-52. <https://doi.org/10.3917/pls.524.0046>
- Gontard, N., David, G., Guilbert, A., et Sohn, J. (2022). Recognizing the long-term impacts of plastic particles for preventing distortion in decision-making. *Nature Sustainability*, 5(6), 472-478. <https://doi.org/10.1038/s41893-022-00863-2>
- Howes, L. (2019). Can Laboratories Move Away from Single-Use Plastic? *ACS Central Science*, 5(12), 1904-1906. <https://doi.org/10.1021/acscentsci.9b01249>
- Kilcoyne, J., Bogan, Y., Duffy, C., et Hollowell, T. (2022). Reducing environmental impacts of marine biotoxin monitoring: A laboratory report. *PLoS Sustainability and Transformation*, 1(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pstr.0000001>
- Loubet, P., Couturier, J., Arduin, R. H., et Sonnemann, G. (2022). Life cycle inventory of plastics losses from seafood supply chains: Methodology and application to French fish products. *Science of The Total Environment*, 804. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150117>
- Macleod, M., Domercq, P., Harrison, S., et Praetorius, A. (2023). Computational models to confront the complex pollution footprint of plastic in the environment. *Nature Computational Science*, 3, 486-494. <https://doi.org/10.1038/s43588-023-00445-y>
- OCDE. (2022). Plastics use by region. <https://doi.org/10.1787/bab5b88f-en>
- Ragazzi, I., Farley, M., Jeffery, K., et Butnar, I. (2023). Using life cycle assessments to guide reduction in the carbon footprint of single-use lab consumables. *PLoS Sustainability and Transformation*, 2(9), 1-21. <https://doi.org/10.1371/journal.pstr.0000080>
- Urbina, M. A., Watts, A. J. R., et Reardon, E. E. (2015). Labs should cut plastic waste too. *Nature*, 528(479). <https://doi.org/10.1038/528479c>



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.