

Fournir aux techniciens  
animaliers les dernières  
nouvelles du NC3Rs

# Tech3Rs

## Bienvenue dans la dernière édition de Tech3Rs

Cette lettre d'information est destinée à aider les techniciens animaliers des établissements de recherche à mettre en oeuvre les 3R et à garantir le bien-être animal.

Si vous avez des idées pour les prochains numéros ou si vous travaillez sur une approche des 3R que vous aimeriez voir présentée, n'hésitez pas à nous contacter par mail à [tech3rs@nc3rs.org.uk](mailto:tech3rs@nc3rs.org.uk) !

Dans ce numéro, nous partageons comment l'habituation et la manipulation douce permettent de réduire le stress causé par les procédures chez les souris et les rats. Nous mettons aussi en avant deux champions des 3R et leurs Raffinement pour zebrafish, des retransmissions de webinaires sur l'évaluation de l'enrichissement environnemental et sur le micro-échantillonnage, ainsi que la nouvelle version de notre site web sur les macaques.



Ne ratez pas  
le prochain  
numéro !

Tech3Rs est publié en ligne –  
[www.nc3rs.org.uk/tech3rs](http://www.nc3rs.org.uk/tech3rs)  
Pour recevoir un email à la  
sortie du prochain numéro de  
Tech3Rs, envoyez-nous un email à  
[tech3rs@nc3rs.org.uk](mailto:tech3rs@nc3rs.org.uk) avec pour  
objet "Subscribe".



## Manipuler et habituer les souris et les rats pour des procédures moins stressantes

### Un webinaire indispensable pour tous ceux qui travaillent avec des rongeurs en recherche

Instaurer la confiance et la coopération entre les animaux et les personnes qui les manipulent améliore le bien-être des animaux et la fiabilité des résultats en réduisant le stress des animaux pendant les procédures scientifiques. Lors d'un webinaire du NC3Rs, Therése Ahlström, ingénieure de laboratoire et technicienne animalière, a présenté l'approche pionnière des Instituts de recherche de Suède (RISE) pour Raffiner les procédures sur les souris et les rats. Therése a souligné l'importance d'améliorer tous les aspects de la vie des animaux de laboratoire, de l'hébergement enrichi à la socialisation, en passant par l'importance de la manipulation et de l'habituation.

La manipulation des souris peut être Raffinée (par exemple en utilisant un tunnel), mais Therése et ses collègues vont plus loin pour rendre les interactions avec leurs rongeurs aussi positives que possible. Tous leurs rongeurs sont habitués à la manipulation en cinq séances sur une période d'acclimatation de deux semaines avant le début d'une étude. Chaque séance dure une à deux minutes et consiste à manipuler les rongeurs avec calme et confiance

en adoptant une approche douce, notamment en les prenant dans ses bras et en les caressant.

Pour préparer les souris et les rats à une procédure, des contacts répétés sont établis avec les parties du corps concernées. Par exemple, pour des prélèvements sanguins sur la queue, la queue est régulièrement manipulée et caressée avant le début de l'étude. Les souris et les rats sont également familiarisés avec des équipements tels que les rasoirs électriques. Pour créer une association positive, les rongeurs sont récompensés par des friandises et installés dans une litière molletonnée, qu'ils retrouveront lors de la procédure,



Instaurer la confiance réduit le stress pour les animaux et les manipulateurs.

# Champions des 3R

Dans ce numéro de Tech3Rs, nous donnons la parole à deux techniciens qui se surpassent dans le Raffinement pour les poissons de laboratoire “zebrafish” au sein de leurs établissements respectifs.

**Haley Gatzogiannis est cheffe des opérations en vivarium à Novartis Institutes for BioMedical Research, aux Etats-Unis. Elle nous a parlé du passage de la coupe de nageoires à l'écouvillonnage de la peau pour prélever l'ADN du zebrafish.**

## En quoi consiste votre idée 3R ?

Je travaille avec des zebrafish transgéniques et une partie de mon travail quotidien consiste à collecter des échantillons d'ADN pour le génotypage (identification de leur patrimoine génétique). Auparavant, notre approche standard consistait à couper des échantillons de nageoires pour ces prélèvements. Nous avons maintenant mis en place une méthode Raffinée et moins invasive pour collecter l'ADN du zebrafish. Nous prélevons la couche de mucus sur le flanc du poisson, qui contient des cellules cutanées rejetées. Ces échantillons peuvent être utilisés de la même manière que les échantillons de nageoires pour le séquençage de l'ADN. Nous disposons désormais d'un protocole officiel pour le prélèvement, le traitement des échantillons et l'amplification de l'ADN pour le séquençage interne afin d'obtenir des résultats précis en matière de génotypage.

## Comment l'avez-vous développée ?

Nous avons régulièrement des réunions 3R pour nous assurer que nous restons à jour et que nous exécutons les procédures de la manière la plus Raffinée possible. Mes collègues m'ont fait part d'une technique Raffinée de génotypage du zebrafish par écouvillonnage qu'ils ont découvert dans la littérature et sur le site du NC3Rs. J'ai pensé qu'il s'agissait d'une idée géniale, que nous pourrions facilement mettre en œuvre. Ce qui m'a tout d'abord séduit, c'est que cette technique est moins invasive que la coupe des nageoires : il n'est pas nécessaire d'anesthésier ou de prélever des tissus. Mes collègues et moi-même avons donc vérifié si nous pouvions obtenir des concentrations

d'ADN suffisantes pour des résultats de séquençage de qualité.

Pour éviter d'utiliser des zebrafish vivants pour nous familiariser avec la technique d'écouvillonnage, nous avons récupéré des cadavres issus de projets de recherche en cours. Pour effectuer des comparaisons directes, nous avons prélevé deux échantillons sur chaque cadavre de zebrafish : une biopsie de la nageoire et un écouvillon de la couche de mucus. Nous avons constaté que la fidélité des échantillons prélevés par écouvillonnage était bonne, avec une correspondance de 100 % entre les résultats de l'ADN des nageoires et des cellules de la peau, validant ainsi cette approche pour le génotypage de nos zebrafish. Nous avons optimisé notre technique en passant d'un coton-tige classique à une microbrosse (également appelée microapplicateur), moins absorbante que le coton-tige et qui s'adapte bien aux plaques de 96 puits que nous utilisons pour les échantillons d'ADN.

Nous avons aussi dû trouver le meilleur moyen de maîtriser les poissons non anesthésiés, de façon efficace et sans les traumatiser.



Zebrafish (image d'illustration).



Micro-brosse (gauche) et coton-tige (droite).

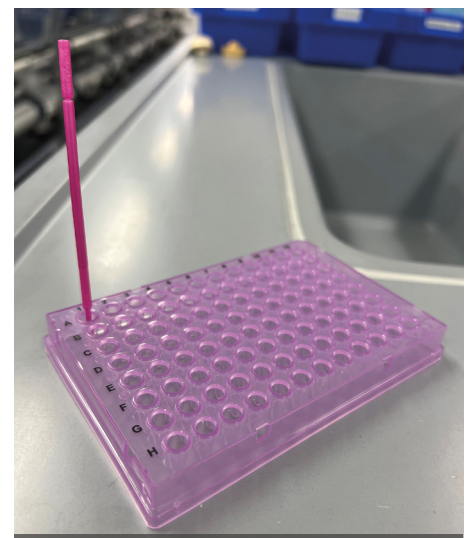
Nous utilisons une éponge mouillée, des mains gantées et un filet.

## Quel impact a eu ce projet sur vous ?

Notre priorité était d'améliorer la technique d'échantillonnage de l'ADN au profit des animaux, et c'est un grand plaisir d'avoir travaillé en équipe pour y parvenir. Environ 22 % de tous les animaux nécessaires à notre R&D sont des zebrafish, et même si tous ces poissons ne seront pas génotypés, cette amélioration aura un impact positif sur un nombre important d'animaux.

Fort de notre succès sur le site américain, j'ai fait part de cette approche à nos collègues suisses, qui envisagent d'adopter eux aussi la technique de l'écouvillon. La mise en œuvre de ce Raffinement et son partage à l'international ont permis à notre équipe de se voir décerner le 2022 Novartis Global 3Rs Award pour le Raffinement.

Mon conseil à tous ceux qui cherchent à apporter un changement significatif pour nos animaux de laboratoire est la collaboration. C'est notre connaissance du zebrafish, combinée à celles de nos experts en bien-être animal et en médecine vétérinaire, à nos scientifiques et à notre équipe chargée des nouvelles procédures techniques, qui a permis d'aboutir à ce Raffinement.



La micro-brosse rentre dans les 96-puits.

**Diane Fleary-Jones est technicienne animalière à l'université de Birmingham. Elle nous a parlé de l'évaluation de l'enrichissement environnemental pour le zebrafish.**

### En quoi consiste votre idée 3R ?

J'ai entrepris une étude pour savoir quels types d'enrichissement structurel nos zebrafish préfèrent, et si ceux-ci ont un impact sur la ponte. Les données que j'ai recueillies ont instillé un changement au sein de notre unité, qui compte environ 200 bassins de zebrafish. Avec le soutien de mes collègues, un élément d'enrichissement que j'ai conçu sera bientôt introduit dans tous nos bassins de zebrafish.

Cet objet viendra s'ajouter à l'enrichissement habituel de nos zebrafish : un autocollant de gravier sous chaque réservoir, une plante en plastique et de la nourriture vivante [1]. J'ai été motivée pour effectuer mes propres tests et pouvoir choisir de façon éclairée un nouvel enrichissement structurel.

### Comment l'avez-vous développée ?

J'ai utilisé des informations publiées et ma propre expérience des poissons, pour concevoir des structures avec lesquelles je pensais que les zebrafish s'engageraient. J'ai construit des éléments d'enrichissement structurel inspirés des habitats aquatiques naturels. Il s'agissait notamment d'un drap chirurgical pour imiter les herbes flottantes, d'un séparateur en plastique troué pour que les poissons puissent nager au travers, et d'un système d'attaches de câbles ancrées à un bâton en haut de l'aquarium pour imiter des tiges tombant dans l'eau.

J'ai travaillé avec notre responsable de programme régional NC3Rs, le Dr Nicola Foster, pour mener mon étude: Quel est l'élément d'enrichissement avec lequel les poissons interagissent le plus ? Quel est l'impact des éléments d'enrichissement sur la ponte ? Certaines structures dans les bassins peuvent inciter les zebrafish à pondre spontanément. C'est une chose que nous devons éviter lorsque nous contrôlons le moment de la ponte à des fins de recherche, il était donc important de collecter des données à ce sujet.

Un défi supplémentaire avec le zebrafish est comment savoir si les éléments d'enrichissement améliorent leur bien-être. Nous avons supposé que les zebrafish choisissent d'interagir avec les objets qu'ils préfèrent et que cette interaction indique un impact positif sur leur bien-être. Nous avons également surveillé les comportements qui pourraient indiquer un effet négatif de l'enrichissement sur le bien-être, comme les interactions agressives.

### Quels résultats avez-vous obtenu ?

Les données collectées ont été présentées lors de la réunion de notre groupe de réflexion sur les 3R. Nous n'avons constaté aucune augmentation des indicateurs de bien-être négatif pour les enrichissements évalués. Les poissons ont été observés en train d'interagir avec les "tiges" des attaches de câbles plus fréquemment qu'avec les autres éléments, et il n'a pas perturbé la ponte de manière significative. Ces facteurs nous ont amenés à conclure que, parmi les options présentées, cet enrichissement était le meilleur pour le bien-être du zebrafish et pour nos propres objectifs de recherche.

Lors de la discussion du projet en équipe, des inquiétudes ont été soulevées concernant le plastique des serre-câbles qui pourrait diffuser dans l'eau du réservoir. Nous avons donc décidé d'utiliser un matériau déjà approuvé pour une utilisation en milieu aquatique, et opté pour des tubes flexibles du commerce. Nous attendons actuellement leur arrivée pour pouvoir déployer le nouvel enrichissement dans tous les aquariums de zebrafish.

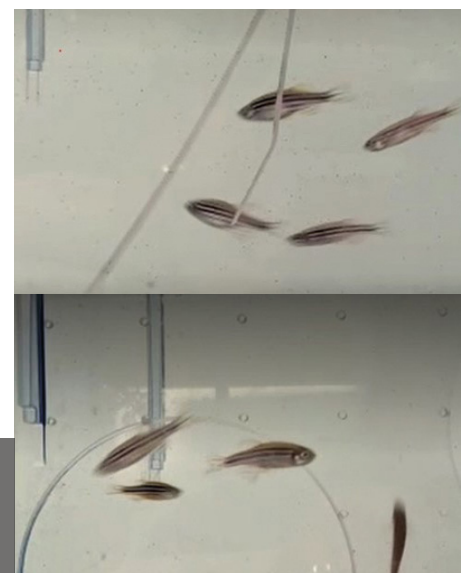
Faire preuve de créativité, trouver de nouvelles idées et observer les résultats était vraiment intéressant. À la suite de ce projet, j'ai acquis une plus grande confiance dans la manière d'évaluer l'enrichissement et je cherche déjà d'autres occasions de le faire.

**Reference:**[1] RSPCA Zebrafish behaviour and welfare posters [bit.ly/41mP2aC](#).

Haut : L'équipe a sélectionné des matériaux sûrs pour représenter des tiges qui tombent dans l'eau. Bas : Une séparation transparente peut complexifier l'habitat sans interférer avec le suivi visuel des animaux.

## Zebrafish : faire des tests d'enrichissement

1. Communiquez avec vos collègues et obtenez les permissions nécessaires avant de commencer chaque test.
2. Déterminez combien de groupes sont nécessaires et préparez le bon nombre de bacs – assurez-vous d'inclure un groupe contrôle sans enrichissement ou avec l'enrichissement habituel.
3. Vérifiez que les matériaux utilisés ne se dissolvent pas et qu'ils n'interfèrent pas avec le flux.
4. Incluez l'enrichissement habituel dans le test - les animaux peuvent réagir différemment à l'enrichissement s'il est combiné à d'autres éléments.
5. Laissez aux animaux le temps de s'habituer aux nouveaux enrichissements.
6. Mesurez l'effet sur les pontes, et partagez ces résultats avec les chercheurs.
7. Prenez des photos/vidéos. Laissez aux poissons le temps de s'adapter avant de filmer.
8. Alternez les éléments entre groupes pour vous assurer qu'il ne s'agit pas des préférences d'un seul groupe (ou poisson).



la manipulation et les procédures douloureuses, ainsi que pour instaurer la confiance entre les animaux et les manipulateurs. Les vidéos de Thérèse montrent que le temps initial consacré à la préparation des rongeurs pour les études est très efficace et utile. Les souris et les rats interagissent volontiers avec le personnel et semblent calmes, coopératifs et peu perturbés pendant les prélèvements et injections, qui se déroulent presque sans contraintes.

Thérèse et ses collègues indiquent que leur approche augmente la précision des observations, car elle réduit le risque de confondre les comportements liés au stress avec les comportements liés à la substance injectée. Un autre avantage est l'impact sur le bien-être du personnel : travailler avec des animaux calmes, confiants et coopératifs peut réduire considérablement le stress des manipulateurs. Comme c'est souvent le cas pour le Raffinement, Thérèse affirme qu'après avoir changé votre façon de travailler, vous ne voudrez plus revenir en arrière.

**Pour voir les résultats impressionnants de cette approche et en savoir plus sur la façon dont ce Raffinement est appliqué à différentes procédures, regardez le webinar [nc3rs.org.uk/handling-and-training-mice-and-rats-low-stress-procedures](https://nc3rs.org.uk/handling-and-training-mice-and-rats-low-stress-procedures) et revisitez les points forts du 2019 NC3Rs/IAT Animal Technicians' Symposium. [nc3rs.org.uk/2019IATNC3Rs](https://nc3rs.org.uk/2019IATNC3Rs).**



Les rongeurs sont mis à l'aise pendant l'adaptation et les procédures.

## L'approche adoptée par RISE pour diminuer le stress des procédures sur souris et rats

- La manipulation douce commence dès l'arrivée des animaux dans l'animalerie.
- Les souris et les rats ont habituellement cinq sessions d'habituation, qui ne durent qu'une à deux minutes chacune, avant le début d'une étude.
- Les sessions finissent toujours sur une note positive, comme une friandise, ou une caresse pour les rats.
- En fonction du protocole expérimental, des parties du corps sont davantage manipulées, et les animaux familiarisés avec des équipements
- Pendant la première session, les rongeurs restent confortablement sur une literie molletonnée et se font caresser doucement.
- Durant les sessions deux à cinq, les animaux s'habituent à tout ce qu'ils rencontreront durant la procédure, environnements et équipements.
- A la fin des sessions, les rongeurs devraient être calmes et curieux.



Les souris habituées interagissent volontairement avec le manipulateur, même après les procédures.

## De Tech3Rs au prix Andrew Blake Tribute

Félicitations à Alicia Kinally, ancienne "Championne des 3R", qui a remporté le prix Andrew Blake Tribute de l'IAT pour le Raffinement qu'elle a apporté à la manipulation des lapins. Dans le n° 15 de Tech3Rs, Alicia, technicienne animalière à l'université de Leicester, a partagé son approche pour améliorer la prise quotidienne des lapins. Le projet d'Alicia visait à encourager les lapins à sauter volontairement dans une cage de transport pour animaux de compagnie, qui remplace désormais la capture manuelle pour sortir les animaux de leurs cages.

**Relisez l'interview d'Alicia dans le numéro 15 de Tech3Rs, page 4 [nc3rs.org.uk/Tech3Rs](https://nc3rs.org.uk/Tech3Rs). Pour des conseils en vidéo sur la manipulation des lapins, y compris celle d'Alicia transportant un lapin en utilisant la méthode décrite ici, visitez notre page sur l'hébergement et l'élevage des lapins. [nc3rs.org.uk/rabbit-handling#handling](https://nc3rs.org.uk/rabbit-handling#handling).**



Alicia présente la boîte de transport à un lapin.

# Nouvelles du NC3Rs

## Webinaire enregistré: Le micro-échantillonnage en Toxicologie – Maximiser les avantages scientifiques, commerciaux et 3R

En collaboration avec la British Toxicology Society (BTS), le NC3Rs a organisé un webinaire pour sensibiliser à la technique du micro-échantillonnage et encourager son adoption plus large en toxicologie. Le micro-échantillonnage est une approche dans laquelle seul un très petit volume de sang est prélevé sur un animal, généralement  $\leq 50 \mu\text{l}$ . Cette procédure est plus rapide et moins stressante et peut réduire le nombre d'animaux utilisés dans une étude.

Six conférences sont disponibles en ligne, dont la présentation du Dr Hollie Blunt (Sequani) sur les avantages du micro-échantillonnage pour le bien-être animal chez différentes espèces.

Revoir les présentations sur le micro-échantillonnage: [nc3rs.org.uk/microsampling-toxicology-maximising-scientific-business-and-3rs-advantages](https://nc3rs.org.uk/microsampling-toxicology-maximising-scientific-business-and-3rs-advantages).

## Un site pour les macaques

Le site web sur les macaques est une ressource gratuite pour ceux qui travaillent avec des macaques de laboratoire ou s'y intéressent. Il contient des informations, vidéos et enregistrements audio sur l'histoire naturelle et le comportement des macaques, leurs soins et leurs besoins en captivité, et les moyens d'évaluer leur bien-être. Exemples de sujets :

- Interpréter les expressions faciales, postures et vocalisations.
- L'hébergement social en grandes volières enrichies pour économiser du temps, de l'espace et de l'argent.
- Concevoir et mettre en oeuvre des programmes d'enrichissement.
- Les meilleures techniques d'élevage, dont l'habituation et l'entraînement des animaux à différentes procédures.
- Evaluer le bien-être d'après des indicateurs comportementaux, physiologiques et de santé.

Visitez le site dédié aux macaques pour en savoir plus: [macaques.nc3rs.org.uk](https://macaques.nc3rs.org.uk).

## Evaluer l'enrichissement environnemental : retour sur le workshop et le webinaire

Nous remercions chaleureusement tous ceux qui ont participé à l'atelier du NC3Rs sur l'évaluation de l'enrichissement environnemental lors du Congrès 2023 de l'IAT (Institute of Animal Technology). Parmi les participants qui ont donné leur avis, 94% ont déclaré avoir trouvé la session extrêmement utile ou très utile et 100% recommanderaient l'atelier à d'autres.

Pour nous aider à atteindre un public plus large et vous aider à aborder les évaluations de l'enrichissement, nous avons également organisé un webinaire à destination des techniciens animaliers que vous pouvez maintenant regarder en ligne. Le Dr Khia Dobbinson (NC3Rs) a présenté des ressources pour vous aider à évaluer l'enrichissement, et Zoe Windsor (technicienne principale de soutien à la recherche et NACWO, University College London) a partagé des conseils pratiques.

Regardez l'enregistrement et sa discussion: [nc3rs.org.uk/webinar-evaluations-environmental-enrichment](https://nc3rs.org.uk/webinar-evaluations-environmental-enrichment).

## Traduction des Tech3Rs


Des traductions des newsletters Tech3Rs sont disponibles en Français, Italien et Allemand depuis le Numéro 15. Nous remercions le Swiss 3R Competence Centre (3RCC) et Charité 3R pour ces traductions, qui nous permettent de diffuser les ressources pour les techniciens animaliers à travers l'Europe. Les liens vers les versions traduites sont disponibles sur le site du NC3Rs : [nc3rs.org.uk/tech3rs-newsletter](https://nc3rs.org.uk/tech3rs-newsletter).

**3 R** Swiss 3R  
**C C** Competence  
Centre



Les responsables de programme régional du NC3Rs, Dr Jessica Eddy et Dr Laura McKillip, avec les participants de l'atelier NC3Rs au Congrès IAT.

NC3Rs  
Gibbs Building  
215 Euston Road  
London NW1 2BE

[www.nc3rs.org.uk](http://www.nc3rs.org.uk)  
[www.nc3rs.org.uk/crackit](http://www.nc3rs.org.uk/crackit)  
 @NC3Rs

[www.swiss3RCC.org](http://www.swiss3RCC.org)  
[info@swiss3rcc.org](mailto:info@swiss3rcc.org)  
 @Swiss3RCC