

Élevage de rats démineurs « Apopo » : interview du docteur Cindy Fast



Julien Hoffmann
Rédacteur en chef — DEFI-Écologique



La docteur Cindy Fast, directrice d'APOPO, un élevage de rats démineurs
© APOPO

Vie en société
14/02/2020

🕒 20 minutes
🗨️ 0

Le Cricétome des savanes, un rat de grande taille originaire d'Afrique, est élevé à la détection des mines antipersonnel (qui aujourd'hui encore sont responsables de nombreuses victimes humaines, même de longues années après la fin d'un conflit armé).

Le rat est éduqué à évoluer en terrain miné et sait, même dans un millefeuille d'odeurs différentes, reconnaître celle de la mine anti-personnel. Animal sociable, intelligent et profondément attachant, il est celui qui permet aux villageois de poser à nouveau le pied en toute sécurité dans leurs champs et d'y retourner travailler.

Mais comment élève-t-on le Cricétome des savanes et surtout, comme l'éduque-t-on à d'aussi sensibles missions ?

Ce que vous allez apprendre

- Que l'élevage de rats démineurs n'est pas une mince affaire
- Comment les élevages sont pensés pour une reproduction optimale
- De quelle manière les Cricétomes sont entraînés pour déminer sans risques ou presque
- Ce qu'est APOPO et quels sont ses objectifs

“ Cindy Fast

Nous avons chargé un artisan local de fabriquer de grands abris de nidification en argile pour imiter les terriers souterrains naturels des rats

[CLICK TO TWEET](#)

APOPO



Logo APOPO
© APOPO



APOPO est originellement une organisation à but non lucratif belge, fondée en 1998 par Bart Weetjens et dirigée par Christophe Cox.

L'organisation a développé une méthode innovante de détection des mines antipersonnel (en plus d'utiliser les outils

standards de déminage tels que démineurs manuels et machines), et de la tuberculose, basée sur l'utilisation de l'odorat exceptionnel des Cricétomes d'Afrique (ou rats

géants) surnommés « HeroRATS » (RATS-Héros). Le centre de formation et de recherche d'APOPO est situé en Tanzanie.

APOPO possède six programmes, aussi bien dans le déminage que dans la détection de la tuberculose ; ces derniers se trouvant naturellement dans les pays affectés par les problématiques que l'organisation entend combattre : originellement en Afrique (Tanzanie, Mozambique, Zimbabwe et Angola), puis plus récemment en Asie du Sud Est (Cambodge) et en Amérique Latine (Colombie).

Depuis le début de ses activités il y environ 20 ans, ses rats ont contribué à l'identification de près de 10 000 mines antipersonnel et explosifs et ont permis la remise à disposition de plus de 25 millions de mètres carrés de terres aux populations locales pouvant à nouveau les utiliser de manière productive.

En parallèle, ils ont pu identifier plus de 15 000 patients additionnels atteints de tuberculose, originellement manqués par la microscopie conventionnelle. La maladie étant extrêmement contagieuse, cela représente environ 126 000 cas supplémentaires d'éviter.

Comment, structurellement, vos élevages sont-ils organisés afin d'assurer une reproduction optimale ?

Bien que le comportement reproductif de nos Cricétomes des savanes (*Cricetomys ansorgei*) ou « rats géants » soit désormais un **objet de recherche pour les scientifiques aux États-Unis** (mais aussi grâce à notre collaboration avec les départements de science vétérinaire et de lutte antiparasitaire de notre partenaire **Sokoine University of Agriculture (SUA)** en Tanzanie, ce sujet était encore méconnu lorsque nous avons commencé notre programme d'élevage il y a 20 ans.



Opération de déminage en Angola
© APOPO

Ainsi, nous nous sommes appuyés sur ce que nous connaissons du comportement naturel et des terriers des rats dans la nature. Nous avons essayé de reproduire ces conditions autant que possible. Notre colonie de reproduction est conservée en Tanzanie où les rats sont indigènes, pour qu'ils soient bien adaptés aux températures et à l'humidité.

Néanmoins, les Cricétomes sont nocturnes. Nous avons donc construit notre élevage avec des fenêtres minimales pour restreindre la lumière du jour tout en assurant une bonne ventilation. Nous avons chargé un artisan local de fabriquer de grands abris de nidification en argile pour imiter les terriers souterrains naturels des rats et nous avons construit chaque cage de vie avec deux zones adjacentes pour leur permettre d'exprimer leur comportement d'exploration naturelle et fournir aux couples reproducteurs (ainsi qu'aux mères avec des juvéniles) un espace pour s'éloigner les uns des autres.

Le bâtiment d'élevage n'est pas utilisé à d'autres fins. Son accès est limité aux membres clés de notre équipe (y compris le responsable du bien-être animal, qui y effectue des contrôles quotidiens pour s'assurer que nos normes exigeantes de santé et de bien-être soient respectées) afin de minimiser bruit et stress pour les rats. L'élevage lui-même est séparé de tous les autres animaux (jeunes rats en formation, HeroRATS (nom donné à ces rats démineurs) à la retraite et animaux sauvages ou solitaires qui peuvent s'aventurer occasionnellement sur notre propriété). Ce bâtiment est contigu d'une structure extérieure construite en treillis métallique avec une toiture en feuille de palmier naturelle pour fournir une protection aux rayons solaires et à la pluie, un sol naturel et des plates-formes élevées solidement fixées où les rats peuvent explorer, jouer chaque semaine (s'ils n'allaitent pas les jeunes) et ainsi favoriser leur bien-être général.



Jeunes Cricétomes de quelques jours à peine dans les élevages d'APOPO
© APOPO

Avez-vous dû prendre en compte les interactions phéromonales (effet Leeboot, Whitten, etc.) entre individus afin d'assurer des taux de reproduction corrects et un bon maintien en captivité ?

Les recherches en cours n'indiquent pas ou peu d'influence des phéromones sur les comportements reproducteurs (y compris l'ovulation) de notre espèce de rats géants. Cependant, par précaution, l'élevage est situé dans un bâtiment séparé de tous les autres HeroRATS. Lorsqu'il n'y a aucune activité de reproduction en cours, les mâles sont séparés des femelles. Pour les rats non-reproducteurs, des cages supplémentaires hébergent mâles et femelles.

Cindy Fast : Head of Training and Behavioural Research



Dr Cindy Fast a commencé par un master et un doctorat en psychologie avec une spécialisation en sciences du comportement et en neuroscience de UCLA (Université de Los Angeles).

Elle rejoint ensuite le département de sciences comportementales et de neuroscience de l'Université de Rutgers, où elle conduit des recherches de neurobiologie sur l'olfaction des rongeurs (notamment les seuils optimaux de détection olfactives des rongeurs et les perceptions altérées des odeurs suites à des apprentissages comportementaux).

Cindy a plus de 10 ans d'expérience dans la recherche comportementale, sur une variété importante d'espèces y compris les rats, souris, pigeons et les crabes.

Ses recherches ont été récompensées par la prestigieuse médaille d'or James McKeen Cattell en 2017. Cindy est notamment membre de l'Académie des Sciences de New-York, de la Société Pavlovienne et de la Société des Neurosciences.

Quel type de nourriture donnez-vous aux rats et avec quels objectifs en tête, notamment pour la formation et l'éthologie ?

La santé et le bien-être de nos rats sont toujours prioritaires. Contrairement à la plupart des programmes de dressage comportementaux, nos rats ne sont pas restreints dans leur alimentation, en deçà de leur *ad libitum* : ils sont nourris à la faim qu'ils auraient naturellement pour maintenir leur poids, en majorité (si ce n'est la totalité) au cours de leurs séances de dressage.

De l'eau potable fraîche est à la disposition des rats à tout moment et est régulièrement augmentée d'un supplément de multi-vitamines et d'électrolytes (sels minéraux en circulation dans le sang). Les rats reçoivent des portions supplémentaires de nourriture pendant les week-ends ou les vacances lorsque les séances d'entraînement ne sont pas prévues.

Leur alimentation se compose d'une variété de produits frais d'origine locale (par exemple : mangues, carottes, tomates, pastèque, maïs, bananes, pommes, citrouille, avocat, fraises, chou, papaye, etc.), des céréales (blé et riz), des noix (nos rats adorent les arachides grillées, grillées pour tuer les bactéries nocives qui pourraient autrement être présentes) et des sources de protéines (généralement des sardines, des haricots et des légumineuses séchées au soleil, mais parfois du poulet, des œufs ou des grillons séchés), en plus de granulés de nourriture pour rats disponibles dans le commerce.

Speciality Feeds a généreusement fait don d'aliments de conservation et de « Rat Cubes » qui ont été spécialement élaborées et enrichies de vitamines et de minéraux pour répondre aux besoins des animaux reproducteurs.

Comment assurez-vous le suivi génétique de vos rats et incluez-vous parfois des rats sauvages pour la reproduction ?

APOPO maintient à jour une base de données détaillée sur les rats et qui permet le suivi de tous les animaux à travers les programmes d'élevage et d'entraînement opérationnels.

Lors de l'examen des couples reproducteurs potentiels, les coefficients de consanguinité sont soigneusement surveillés et minimisés. Nous introduisons régulièrement des rats sauvages capturés dans les environs au sein de notre programme d'élevage pour garantir la diversité génétique. Nous avons même été surpris à quelques reprises d'avoir la grande chance d'attraper des mères enceintes !

Tous les rats sauvages sont traités contre les parasites et mis en quarantaine pendant environ un mois avant d'être introduits dans notre colonie de reproduction. Dans la mesure du possible, ces rats sont hébergés dans des quartiers de vie extérieurs spécialement construits pour minimiser le stress et ils sont soigneusement manipulés et surveillés lorsqu'ils reçoivent nos soins.

Tous les rats APOPO sont micropucés et nous étendons cette pratique aux rats sauvages avant qu'ils ne soient re-relâchés (une fois la reproduction terminée) à l'endroit exact où nous les avons capturés. La micropuce nous permet de savoir si le même rat est attrapé plus d'une fois.



Mozambique, Angola... Apopo est très présent en Afrique
©APOPO

Quels sont vos protocoles de formation pour s'assurer que les rats montrent un comportement approprié (de leur naissance au déploiement sur le terrain) ?

Nos protocoles de formation sont basés sur la riche histoire de l'éthologie, de la théorie de l'apprentissage et de la formation des animaux (en particulier les animaux spécialisés dans la détection par l'odorat) et nos propres expériences sur plus de 20 ans.

Nous appliquons les principes du renforcement positif pour récompenser et façonner les comportements souhaités. Toutes les procédures de formation sont soigneusement documentées dans des « Procédures Standards d'Opération », qui définissent également des délais, un calendrier et un contenu standards pour les contrôles qualité, les tests d'évaluation normalisés ainsi que des critères de performances pour chaque étape de la formation.

L'entraînement commence par la socialisation des jeunes rats avec les humains et leur accoutumance à diverses images, sons et odeurs qu'ils pourront rencontrer dans leur environnement de travail et ce dès que leurs yeux s'ouvrent, à l'âge de quatre semaines environ. Cette formation permet au rat de surmonter ses peurs naturelles autant que ses réserves et lui permet en outre de se familiariser aux hommes.

Nous stimulons progressivement le rat pour minimiser son stress au cours du processus d'apprentissage. Nous avons une liste standard d'évaluation qui guident le formateur. Ce processus dure approximativement huit semaines. Ensuite, les rats sont formés pour associer le son d'un *clicker* portable (couramment utilisé pour la formation de chiens) à la livraison d'une récompense de nourriture savoureuse (granulés moulus mélangés avec de la banane en purée et de l'avocat : nos rats adorent ça!).

Une fois que le rat a mémorisé le lien entre le *clicker* et nourriture, nous introduisons ensuite l'odeur cible que le rat sera formé à détecter. Cette étape parie sur la curiosité naturelle du rat pour explorer de nouveaux objets en cliquant et en récompensant le rat lorsqu'il s'approche de l'objet malodorant.

Ces principes de façonnage guident le conditionnement pour enseigner au rat la réponse qu'il utilisera tout au long de sa carrière pour signaler à un manipulateur humain s'il a trouvé l'odeur cible. L'entraînement à cette discrimination prépare le rat au travail de détection des odeurs en introduisant d'autres odeurs non ciblées.

Un renforcement différentiel est appliqué pour renforcer (récompenser) uniquement la réponse d'indication du rat en présence de l'odeur cible. Ce renforcement différentiel établit le parfum cible comme un stimulus discriminant pour le rat, enseignant essentiellement au rat que le seul indice fiable pour la récompense alimentaire est la présence de ce parfum cible spécifique.

La formation progresse ensuite progressivement pour former le rat à une discrimination plus complexe (par exemple, en



Entraînement d'un Cricétome à la détection
©APOPO



enfouissant la source d'odeur sous la saleté ou en ajoutant plus de parfums non ciblés) Parallèlement, nous préparons le rat à évoluer au sein de future environnement opérationnel (notamment en lui apprenant à y évoluer).

Nous avons adopté des procédures d'accréditation internes strictes impliquant des tests à l'aveugle (où aucun manipulateur ou observateur n'est au courant de l'emplacement des parfums cibles tant que le rat n'a pas terminé le test de recherche) qui doivent être réussis avant qu'un de nos rats puisse être déployé sur le terrain. Pour la détection des mines terrestres, les rats sont également soumis à des tests à l'aveugle similaires, effectués par des organismes de réglementation externes (généralement le même test requis pour les chiens détecteurs de mines) après leur arrivée dans le pays où le programme d'action contre les mines que APOPO a déployé.

Le rat doit obtenir une accréditation externe avant d'être déployé de manière opérationnelle dans un vrai champ de mines, c'est un point clef de notre démarche.



HeroRat entre deux recherches de mines au Cambodge
© Briana Marie

Avec quelles organisations, universités ou personnes travaillez-vous pour garantir que votre cycle d'élevage et de formation est optimal ?

Nous avons eu de nombreux consultants experts au fil des ans, y compris des membres de nos comités consultatifs scientifiques et des professeurs et étudiants de diverses universités, notamment la SUA et l'[Université d'Anvers](#) en Belgique.

Nous travaillons actuellement avec un doctorant de la SUA dont la thèse explore les facteurs influençant les deux comportements reproductifs (tels que la saisonnalité et l'ovulation) et la précision de la détection d'odeurs. Par exemple, la performance des femelles varie-t-elle avec le cycle de reproduction et y a-t-il des éléments héréditaires qui affectent la formation et le succès opérationnel ?

Quels ont été vos succès les plus notables en termes de perfectionnement de votre programme de reproduction et quelles erreurs avez-vous dû corriger au fil du temps ?

La découverte la plus notable est sûrement le fait que notre espèce de rat géant sélectionne des partenaires d'accouplement tout comme vos [Grands hamsters d'Alsace](#). Si la femelle n'est pas réceptive à un mâle particulier, des combats s'ensuivent généralement. Nous présentons maintenant des partenaires potentiels en prenant certaines précautions, notamment en les hébergeant dans des cages avec un mur partagé. Cela protège les deux rats des blessures pendant la période où ils font connaissance.



Sur place, se sont les populations locales que les rats aident à passer à autre chose...
© Matthias Canapini

Observer le comportement des rats sur une période de vingt-quatre heures permet de savoir avec précision si la femelle sera réceptive et si l'accouplement réussira. Si les partenaires potentiels passent du temps à proximité l'un à côté de l'autre sur le mur partagé (en se blottissant l'un contre l'autre, en vocalisant et en grattant d'une manière particulière), il y a une probabilité accrue de succès. Cependant, s'ils évitent le mur partagé, nous en concluons qu'il est bon d'échanger le mâle contre un partenaire potentiel différent pour la femelle.

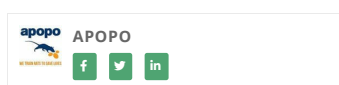
Pour conclure

Certaines alliances peuvent nous mener à des résultats plus qu'inattendus de prime abord et tellement logiques au final. S'associer à des espèces pour penser les plaies de nos erreurs à quelque chose de... fondamentalement beau.

Quand techniques, recherches et bien-être animal rencontrent l'action humanitaire, des dispositifs comme ceux d'APOPO voient le jour et nous ne sommes pas peu fier de les mettre un peu en lumière.

Les outils déployés ici dans le cadre des élevages de Cricétomes ont très certainement de quoi faire des petits dans certains élevages de réintroductions en France comme ailleurs !

Les spécialistes du sujet sont sur vos réseaux sociaux préférés



Julien Hoffmann

Rédacteur en chef — DEFI-Écologique



Fasciné depuis 20 ans par la faune sauvage d'ici ou d'ailleurs et ayant fait son métier de la sauvegarde de celle-ci jusqu'à créer DEFI-Écologique, il a également travaillé à des programmes de réintroduction et à la valorisation de la biodiversité en milieu agricole.

Il a fondé DEFI-Écologique avec la conviction qu'il faut faire de la protection de l'environnement un secteur économique pour pouvoir réellement peser sur les politiques publiques.

