



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture
et du Développement rural

Administration luxembourgeoise vétérinaire
et alimentaire

RAPPORT ANNUEL SUR L'UTILISATION D'ANIMAUX À DES FINS SCIENTIFIQUES AU LUXEMBOURG

2021

Contenu

1. Introduction
2. Nouvelle structure du rapport
3. Résultats
4. Résumé
 - 4.1. Section 1 - Nombre d'animaux utilisés à des fins de recherche, d'éducation, de test, de production de routine
 - 4.1.1. Nombre d'animaux utilisés pour la première fois
 - 4.1.2. Origine des animaux
 - 4.2. Section 2 - Détails sur toutes les utilisations des animaux à des fins de recherche, d'éducation, de test, de production de routine
 - 4.2.1. Nombre total de toutes utilisations des animaux en 2021
 - 4.2.2. Finalités
 - 4.2.3. Classification des procédures selon leur degré de gravité
 - 4.2.4. Réutilisation
 - 4.2.4. Utilisation des animaux génétiquement modifiés
 - 4.3. Section 3 - Nombre et utilisation des animaux pour la création et le maintien d'une colonie d'animaux génétiquement modifiés
 - 4.3.1. Création d'une nouvelle lignée d'animaux génétiquement modifiée
 - 4.3.2. Maintien d'une lignée établie présentant un phénotype dommageable
5. Conclusion

1. INTRODUCTION

Au Luxembourg, l'expérimentation animale est strictement réglementée, conformément à la législation européenne.

Afin d'adopter une approche cohérente dans l'Union européenne, la Directive 2010/63/UE du 22 septembre 2010 relative à la protection des animaux utilisés à des fins scientifiques, transposée par règlement grand-ducal du 11 janvier 2013, vise à améliorer le bien-être des animaux dans le contexte de la détention, de l'élevage et de l'utilisation d'animaux utilisés à des fins scientifiques et de promouvoir les principes des 3R (Remplacement, Réduction et Raffinement).

Le législateur européen placé devant la tâche délicate d'établir un équilibre entre les intérêts des animaux et les intérêts de la recherche scientifique est parvenu à élaborer un cadre juridique efficace et précis permettant d'optimiser les méthodologies employées afin de diminuer au mieux les interventions sur les animaux tout en garantissant un degré de résultats scientifiques élevé.

En suivant cette approche, l'Administration luxembourgeoise vétérinaire et alimentaire, administration compétente pour la mise en œuvre de la directive 2010/63/UE précitée, est chargée, en étroite collaboration avec les services compétents du Ministère de Santé, du contrôle des principes des 3R lors de l'évaluation et l'autorisation des projets.

Bien que l'objectif final de la directive soit l'élimination progressive de l'expérimentation animale en Europe par des méthodes alternatives, il n'est, à l'heure actuelle, pas encore possible de s'en défaire entièrement. En effet un recours aux animaux ne peut pas toujours être évité, notamment lorsque la connaissance scientifique des procédés biologiques est encore insuffisante. Il s'ajoute que la législation européenne sur les médicaments, les produits chimiques et la sécurité des denrées alimentaires impose des essais sur les produits avant leur commercialisation, afin de démontrer leur innocuité pour l'homme, les animaux et l'environnement. Néanmoins au Luxembourg, l'expérimentation animale s'applique surtout dans le domaine de la recherche fondamentale.

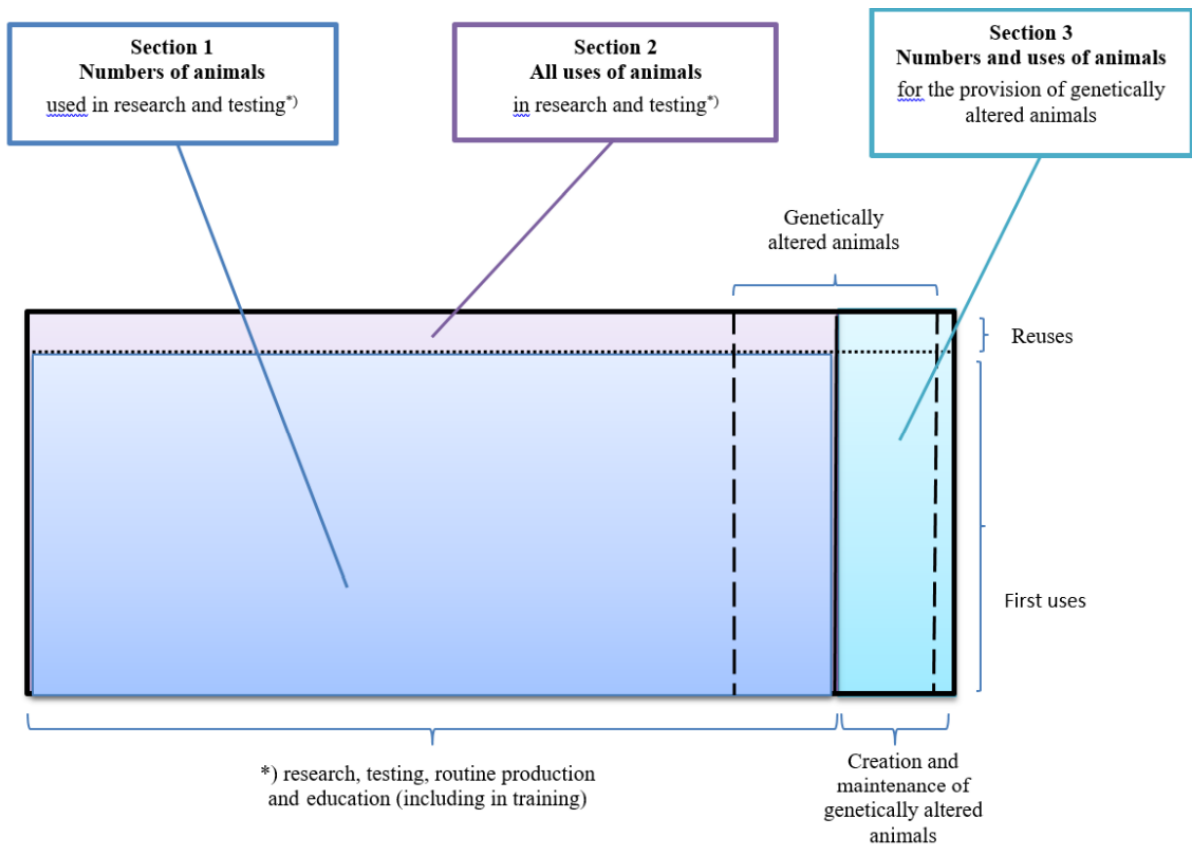
L'objectif de ce rapport est de présenter les données statistiques sur le nombre d'animaux utilisés à des fins scientifiques au Luxembourg durant l'année 2021 tel que requis par l'article 54 de la directive 2010/63/UE et défini par la Décision d'exécution 2020/569 de la Commission Européenne du 16 avril 2020 établissant un format commun et un contenu d'information pour la transmission des informations à déclarer par les États membres en vertu de la directive 2010/63/UE du Parlement européen et du Conseil relative à la protection des animaux utilisés à des fins scientifiques.

2. NOUVELLE STRUCTURE DU RAPPORT

À partir de l'année 2021, la Commission Européenne publie l'utilisation des animaux à des fins scientifiques de chaque Etat Membre sur une base de données accessible en ligne nommée « EU database ALURES ». (<https://webgate.ec.europa.eu>) Il s'agit d'une base de données qui dispose de toutes les données statistiques sur chaque utilisation d'animaux avec tous les types de procédures qui ont été effectuées au sein de l'EU.

Par conséquent, cela implique un changement de la présentation des rapports annuels.

L'objectif de cette nouvelle structure du rapport annuel est de présenter les données statistiques d'une façon qui permet une meilleure compréhension par rapport aux publications des années précédentes (2014-2020). Le rapport sera composé de trois sections comme illustré ci-dessous :



Section 1 : Nombres d’animaux utilisés à des fins de recherche, d’éducation, de test, de production de routine :

La première section se concentre sur le nombre d’animaux utilisés la première fois dans les finalités de recherche, d’éducation, de test, de production de routine. Ces animaux peuvent être des animaux conventionnels (« non génétiquement modifié ») ou des animaux génétiquement altérés. Cette section reprend le nombre des animaux et leurs origines. Elle exclut les animaux qui ont été utilisés pour la création d’une nouvelle lignée génétiquement modifiée et pour le maintien d’une lignée génétiquement modifiée présentant un phénotype dommageable. Ces derniers sont couverts par la section 3.

Section 2 : Détails sur toutes les utilisations des animaux à des fins de recherche, d’éducation, de test, de production de routine :

La deuxième section renseigne sur la manière dont les animaux ont été utilisés dans des procédures scientifiques en prenant en compte la première utilisation et toute réutilisation ultérieure. Cette section inclut la finalité des procédures, le statut génétique, la classification des procédures selon leur degré de gravité et la réutilisation.

Section 3 : Nombre et utilisation des animaux pour la création et le maintien des animaux génétiquement modifiés :

La troisième section concerne les dispositions relatives aux animaux génétiquement modifiés nécessaire à des fins de recherche. D’un côté, cette section informe sur les animaux utilisés dans des procédures pour la création d’une nouvelle lignée génétiquement modifiée et de l’autre côté, elle informe sur le maintien des colonies d’animaux génétiquement modifiés. Cette section comprend les nombres d’animaux, la première utilisation ainsi que les réutilisations suivantes et la finalité de la création ou du maintien des animaux génétiquement modifiés.

3. RESUME

- a) En 2021, le nombre total d'animaux utilisés dans des expériences s'élève à **4967** animaux. La comparaison avec les données de l'année 2020 (5341 animaux) fait apparaître une diminution de 374 animaux.
- b) Au Luxembourg, aucun primate, animal de compagnie (chat, chien, lapin et furet) ou animal de rente n'a été utilisé. Les expériences se limitent exclusivement aux souris (82,8%), poissons zèbres (16,6%) et rats (0,6%).
- c) Les domaines de recherche dans lesquels des expérimentations ont été menées concernent exclusivement à la « recherche fondamentale » (71,60%), aux « recherches translationnelles et appliquées » (21,80%) et à des fins de « formation en vue de l'acquisition, de l'entretien ou de l'amélioration de compétences professionnelles » (6,6%).
- d) Le nombre total d'animaux issus de la création d'une nouvelle lignée d'animaux génétiquement modifié s'élève à 1397 poissons zèbres, dont la modification génétique n'implique aucun effet dommageable sur les animaux.
- e) En 2021, 26 nouvelles autorisations de projet d'expériences sur des animaux ont été délivrées.

4. RESULTATS

4.1. SECTION 1 - Nombre d'animaux utilisés à des fins de recherche, d'éducation, de test, de production de routine

Cette partie se concentre sur le nombre d'animaux utilisés pour la première fois dans des procédures à des fins de recherches, de l'utilisation réglementaire, de la production de routine ou d'éducation.

4.1.1 Nombre d'animaux utilisés pour la première fois :

En 2021, le nombre d'animaux utilisés pour la première fois s'élève à 4967.

Tableau 1 : Nombre total d'animaux utilisés pour la première fois à des fins de recherche, de test, de production de routine et d'éducation entre 2015-2021

Espèces	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
souris	3006	3261	5348	7019	10651	4775	4114
Rats	73	167	96	111	117	10	28
poissons zèbres	373	17812	19849	6621	349	556	825
Total	3452	21240	25293	13751	11117	5341	4967

Au Luxembourg, les 3 principaux types d'animaux utilisés pour la première fois à des fins de recherche et de formation sont les souris 82,8% (4114 animaux), les poissons zèbres 16,6% (825 animaux) et les rats 0,6% (28 animaux).

Au Luxembourg, aucun primate, aucun animal de compagnie (chat, chien, lapin et furet) et aucun animal de rente n'a été utilisé dans des expériences.

4.1.2. Origine des animaux :

Le tableau 2 montre le lieu de naissance des animaux utilisés pour la première fois à des fins scientifiques (4967 animaux). En 2021, tous les animaux utilisés dans des expériences provenaient d'un éleveur enregistré dans un pays membre de l'UE.

Tableau 2 : lieu de naissance

Lieu de naissance	Animaux nés dans l'UE chez un éleveur enregistré	Animaux nés dans l'UE, mais pas chez un éleveur enregistré	Animaux nés dans le reste de l'Europe	Animaux nés dans le reste du monde
Souris	4114	0	0	0
Rats	28	0	0	0
Poissons zèbres	825	0	0	0
Total	4967	0	0	0

4.2. SECTION 2 - Détails sur toutes les utilisations des animaux à des fins de recherche, d'éducation, de test, de production de routine

Cette partie se focalise sur toutes les utilisations des animaux à des fins de recherche, d'éducation, de test, de production de routine, incluant la première et toute réutilisation subséquente. Elle renseigne sur les raisons d'utilisation (par exemple la finalité de recherche et des projets) ainsi que sur des informations supplémentaires en relation avec la classification des procédures selon leur degré de gravité.

4.2.1. Nombre total de toutes utilisations des animaux en 2021:

Le tableau 3 indique toutes utilisations des animaux à des fins scientifiques par espèces en 2021.

Tableau 3: Toutes utilisations d'animaux à des fins scientifiques par espèces

Espèces	Nombre d'utilisations
Souris	4114
Rats	28
Poissons zèbres	825
Total	4967

4.2.2 Finalités :

Le tableau 4 indique les finalités générales des projets pour lesquels les différents types d'animaux ont été utilisés.

Les projets pour lesquels les animaux sont utilisés concernent principalement à la « recherche fondamentale » (71,60%) et en partie aux « recherches translationnelles et appliquées » (21,80%) et à des fins « formation en vue de l'acquisition, de l'entretien ou de l'amélioration de compétences professionnelles » (6,6%).

Le tableau 5 montre que dans la catégorie « recherche fondamentale », la finalité la plus fréquente représente l'étude des mécanismes oncologiques (39,2%) suivi des recherches sur le système nerveux (34,4%), sur le système immunitaire (17,9%), sur le système gastro-intestinal, y compris le foie (8,1%) et sur le système endocrinien et le métabolisme (0,4%).

Le tableau 6 indique la répartition dans la catégorie « recherches translationnelles et appliquées » qui se compose de la recherche sur le cancer humain (75,5%) et sur les troubles infectieux chez l'homme (24,5%).

Tableau 4 : Utilisation des animaux en 2021 selon les finalités des projets

Finalités	Nombre d'utilisations
Recherche fondamentale	3555
Recherche translationnelle et appliquée	1083
Utilisation réglementaire	0
Production de routine	0
Enseignement supérieur	0
Formation en vue de l'acquisition, de l'entretien ou de l'amélioration de compétences professionnelles	329
Protection de l'environnement naturel dans l'intérêt de la santé ou du bien-être de l'homme ou de l'animal	0
Préservation des espèces	0
Enquêtes médico-légales	0
Total	4967

Tableau 5 : Répartition des utilisations d'animaux pour la finalité « recherche fondamentale »

	Nombre d'utilisations	Pourcentage
Oncologie	1394	39,2%
Système cardiovasculaire, sanguin et lymphatique	0	0%
Système nerveux	1222	34,4%
Système respiratoire	0	0%
Système gastro-intestinal, y compris le foie	287	8,1%
Système musculo-squelettique	0	0%
Système immunitaire	637	17,9%
Système urogénital/reproducteur	0	0%
Organes sensoriels (peau, yeux et oreilles)	0	0%
Système endocrinien/métabolisme	15	0,4%
Multisystémique	0	0%
Éthologie/comportement animal/biologie animale	0	0%
Autres	0	0%
Total	3555	100%

Tableau 6 : Répartition des utilisations d'animaux pour la finalité « recherches translationnelles et appliquées »

	Nombre total d'utilisations	Pourcentage
Cancer humain	818	75,5%
Troubles infectieux chez l'homme	0	0%
Troubles cardiovasculaires chez l'homme	0	0%
Troubles nerveux et mentaux chez l'homme	0	0%
Troubles respiratoires chez l'homme	0	0%
Troubles gastro-intestinaux, y compris les troubles hépatiques, chez l'homme	0	0%
Troubles musculo-squelettiques chez l'homme	0	0%
Troubles de l'immunité chez l'homme	265	24,5%
Troubles urogénitaux/de la reproduction chez l'homme	0	0%
Troubles des organes sensoriels (peau, yeux et oreilles) chez l'homme	0	0%
Troubles endocriniens/du métabolisme chez l'homme	0	0%
Autres troubles chez l'homme		0%
Maladies et troubles des animaux	0	0%
Alimentation des animaux		
Bien-être des animaux	0	0%
Diagnostic des maladies	0	0%
Maladies des végétaux	0	0%
Toxicologie et écotoxicologie non réglementaires	0	0%
Total	1 083	100%

4.2.3. Classification des procédures selon leur degré de gravité :

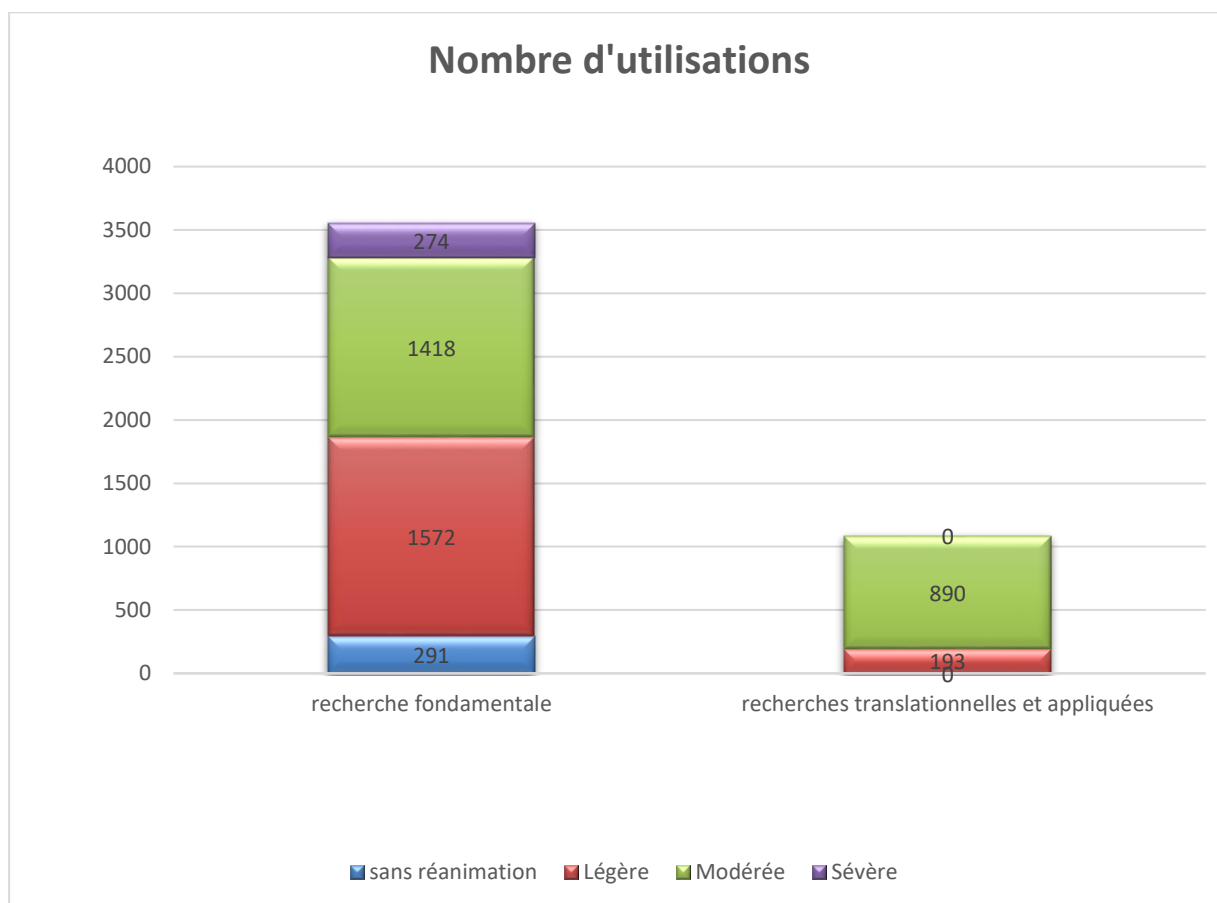
Le tableau 7 montre la classification des procédures selon leur degré de gravité actuel subi par les animaux. Le degré de gravité d'une procédure est déterminé en fonction de l'intensité de la douleur, de la souffrance, de l'angoisse ou du dommage durable qu'un animal subit au cours de cette procédure. Cette classification est définie conformément à la Décision d'exécution de la Commission Européenne³. En 2021 8,0% des animaux ont subi des interventions d'un degré de gravité de classe « sans réanimation », 38,6% de classe « légère », 47,9% de classe « modérée » et 5,5% de classe « sévère ».

Tableau 7 : Classification des procédures selon leur degré de gravité

	sans réanimation	Légère	Modérée	Sévère
Souris	349	1140	2351	274
Rats	0	0	28	0
Cobayes	0	0	0	0
Hamsters (syriens)	0	0	0	0
Hamsters (chinois)	0	0	0	0
Gerbilles de Mongolie	0	0	0	0
Lapins	0	0	0	0
Chats	0	0	0	0
Chiens	0	0	0	0
Furets	0	0	0	0
Chevaux, ânes et croisements	0	0	0	0
Porcs	0	0	0	0
Caprins	0	0	0	0
Ovins	0	0	0	0
Bovins	0	0	0	0
Prosimiens	0	0	0	0
Ouistitis et tamarins	0	0	0	0
Singe cynomolgus	0	0	0	0
Singe rhesus	0	0	0	0
Vervets	0	0	0	0
Babouins	0	0	0	0
Saïmiris	0	0	0	0
Singes anthropoids0	0	0	0	0
Poules domestiques	0	0	0	0
Reptiles	0	0	0	0
Grenouilles Rana	0	0	0	0
Grenouilles Xenopus	0	0	0	0
Poissons zèbres	48	777	0	0
Céphalopodes	0	0	0	0
Total	397	1917	2379	274

En comparant les classifications du degré de gravité avec les finalités, les utilisations déclarées « sévère » ont été menées exclusivement à des fins de recherche fondamentale.

Représentation 8 : Utilisation des animaux selon degré de sévérité et finalité de recherche scientifiques en 2021 :



4.2.4 Réutilisation :

Tableau 9 : Proportion des réutilisations en 2021 :

	2021
Non	100% (4967)
Oui	0% (0)
Total	100% (4967)

En 2021, aucun animal n'a été réutilisé dans une procédure.

4.2.4. Utilisation des animaux génétiquement modifiés :

Les "animaux génétiquement modifiés" comprennent les animaux génétiquement modifiés (transgéniques, "knock-out" et présentant d'autres formes de modification génétique) et les animaux mutants naturels ou induits. Le tableau 10 indique le statut génétique de tous les animaux qui ont été utilisés dans des projets expérimentaux.

Tableau 10 : Répartition du statut génétique de tous les animaux utilisés à des fins scientifiques :

Statut génétique	Souris	Rats	Poissons zèbres	Nombre d'animaux	Pourcentage
Non génétiquement modifié	1901	28	30	1 959	39,4%
Génétiquement modifié sans phénotype nocif	1698	0	795	2 493	50,2%
Génétiquement modifié avec un phénotype nocif	515	0	0	515	10,4%

4.2.1 Section 3 : Nombre et utilisation des animaux pour la création et le maintien d'une colonie d'animaux génétiquement modifiés :

Dans le contexte de la Directive 2010/63/EU, il est prévu de déclarer les animaux utilisés dans des procédures de création d'une nouvelle lignée d'animaux génétiquement modifiée et de maintien d'une lignée établie présentant un phénotype dommageable voulu.

4.3.1. Création d'une nouvelle lignée d'animaux génétiquement modifiée :

Les animaux utilisés pour la création d'une nouvelle lignée génétiquement modifiée sont à distinguer des animaux utilisés aux fins de la « recherche fondamentale » ou de la « recherche translationnelle et appliquée ». Cette rubrique comprend le croisement de différentes lignées en vue de créer une nouvelle lignée génétiquement modifiée dont il n'est pas possible de déterminer à l'avance la nature non dommageable du phénotype.

Cette catégorie couvre également tous les animaux génétiquement modifiés et ceux utilisés pour la superovulation, la vasectomie et l'implantation embryonnaire. Les animaux génétiquement normaux (descendance de type sauvage) produits à la suite de la création d'une nouvelle lignée génétiquement modifiée ne sont pas pris en compte dans ce rapport.

Le tableau 11 indique le nombre d'animaux utilisés pour la création d'une nouvelle lignée d'animaux génétiquement modifiés.

Tableau 11 : Création d'une nouvelle lignée génétiquement modifiée en 2021 :

	Souris	Rats	Poissons zèbres	Nombre total d'animaux
Création d'une nouvelle lignée génétiquement modifiée	0	0	1397	1397

Le tableau 12 représente le statut génétique dans le cadre de la création d'une nouvelle lignée d'animaux génétiquement modifiés.

Tableau 12 : statut génétique dans le cadre de la création d'une nouvelle lignée d'animaux génétiquement modifiés.

Statut génétique	Poissons zèbres	Nombre d'animaux	Pourcentage
Génétiquement modifié sans phénotype nocif	1397	1397	100%
Génétiquement modifié avec un phénotype nocif	0	0	0%

En 2021, les nouvelles lignées ont été exclusivement créées à des fins de recherche fondamentale, ce qui est illustré dans le tableau 13.

Tableau 13 : finalité recherche fondamentale dans le cadre de la création d'une nouvelle lignée d'animaux génétiquement modifiés.

Finalités	Nombre total d'animaux
Système nerveux	1177
Système endocrinien/métabolisme	220
Total	1397

Le degré de sévérité déclaré dans le cadre de la création d'une nouvelle lignée d'animaux génétiquement modifiés se limite exclusivement à la classification « légère ».

4.3.2. Maintien d'une lignée établie présentant un phénotype dommageable :

La base légale prévoit que cette catégorie comprend les animaux nécessaires pour le maintien des colonies d'animaux génétiquement modifiés d'une lignée établie qui présentent un phénotype dommageable voulu leur ayant causé une douleur, une souffrance, une angoisse ou un dommage durable. Cette catégorie inclut également les animaux génétiquement modifiés aux fins du maintien d'une lignée établie, avec ou sans phénotype dommageable voulu, qui ont fait l'objet d'un phénotype invasif (caractérisation génétique/prélèvement de tissus).

Le tableau 14 représente le nombre total d'animaux élevés dans le cadre du maintien d'une lignée établie présentant un phénotype dommageable.

Tableau 14 : Maintien d'une lignée établie présentant un phénotype dommageable en 2021 :

	Souris	Rats	Poissons zèbres	Nombre total d'animaux
Maintien d'une lignée établie présentant un phénotype dommageable	183	0	0	183

Le tableau 15 illustre le statut génétique des animaux utilisés dans le cadre du maintien d'une lignée. En 2021 cette catégorie se limite exclusivement aux utilisations des animaux génétiquement modifiés sans phénotype dommageable voulu. Ceci signifie que ces utilisations ont été réalisées à des fins de caractérisation génétique des animaux en recourant à une méthode invasive de prélèvement de tissu.

Tableau 15 : Répartition du statut génétique des animaux utilisés dans le cadre du maintien d'une lignée

Statut génétique	Souris	Nombre d'animaux	Pourcentage
Non génétiquement modifié	0	0	0%
Génétiquement modifié sans phénotype nocif	183	183	100%
Génétiquement modifié avec un phénotype nocif	0	0	0%

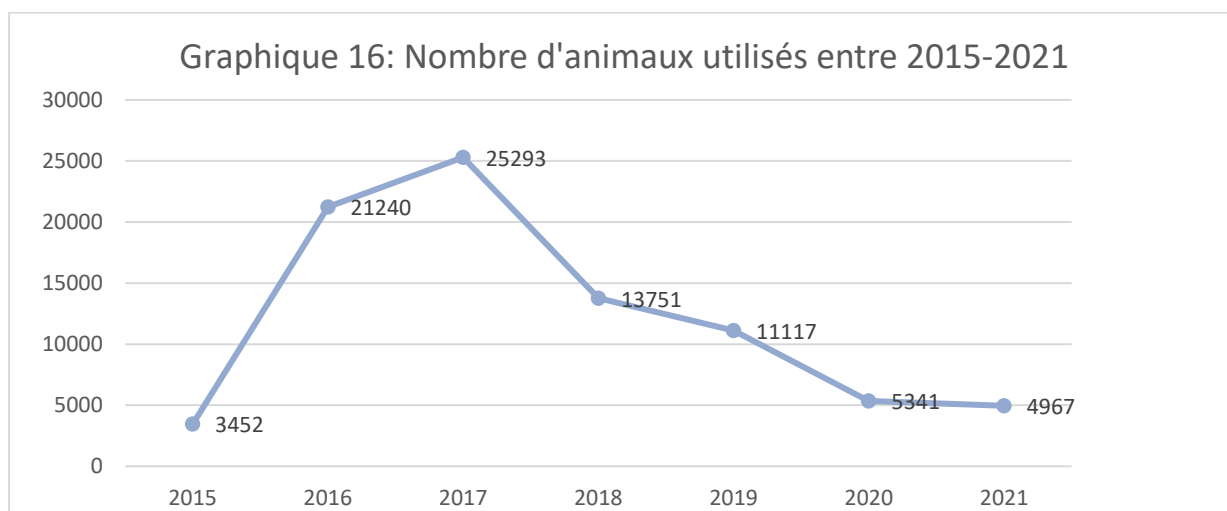
En 2021, la gravité déclarée des utilisations à des fins de maintien d'une lignée établie se limite exclusivement au degré « légère ». S'appuyant sur le tableau 15 qui indique que 100% des animaux ont été génétiquement modifiés sans phénotype dommageable, on peut estimer que la gravité a une corrélation avec l'effet de la méthode invasive de prélèvement de tissu à des fins de caractérisation génétique.

5 CONCLUSION

La structure de rapport annuel de l'année 2021 a été adaptée selon le rapport publié par la Commission Européenne sur les statistiques des utilisations à des fins scientifiques au sein de l'UE, ce qui implique que la comparaison des tendances des données statistiques de l'année 2021 par rapport aux années précédentes peut être affectée. En plus, les dispositions sur la collecte des données statistiques ont été révisées conformément à la Décision d'exécution 2020/569 de la Commission Européenne où certaines catégories ont été modifiées.

Finalement, il est évident que les données statistiques varient considérablement en fonction de la recherche scientifique effectuée au Luxembourg.

Le graphique 16 ci-dessous montre le nombre total d'animaux utilisés dans des expériences au cours des sept dernières années.



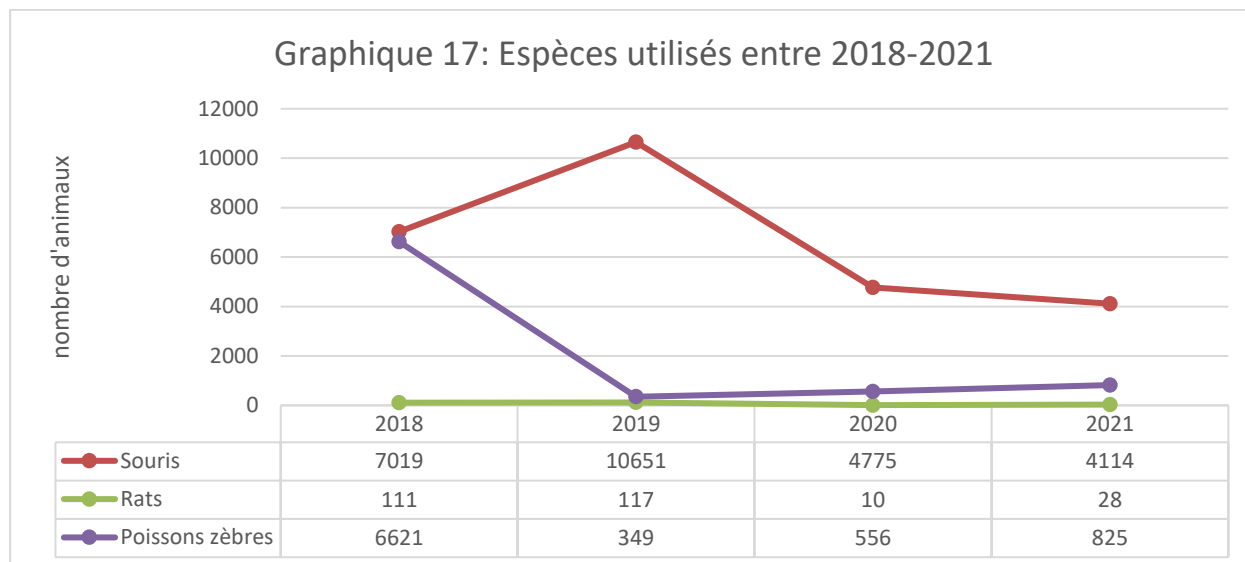
En 2021, le nombre total d'animaux utilisés dans des expériences s'élève à 4967. La comparaison avec les données de l'année 2020 fait apparaître une baisse de 7,00%. En général, on peut observer une diminution du nombre total d'animaux utilisés dans des expériences depuis l'année 2017. Le nombre d'animaux utilisés pour des expériences peut varier fortement d'une année à l'autre selon

l'espèce ou l'objectif de recherche. Certaines expériences peuvent notamment influencer fortement la statistique annuelle.

Cependant à l'heure actuelle, il est difficile de faire une prévision sur le développement de l'utilisation des animaux en raison de la petite envergure de l'activité de recherche sur les animaux.

Un changement significatif dans les espèces de 2018 à 2021 comprend une baisse du nombre total de souris.

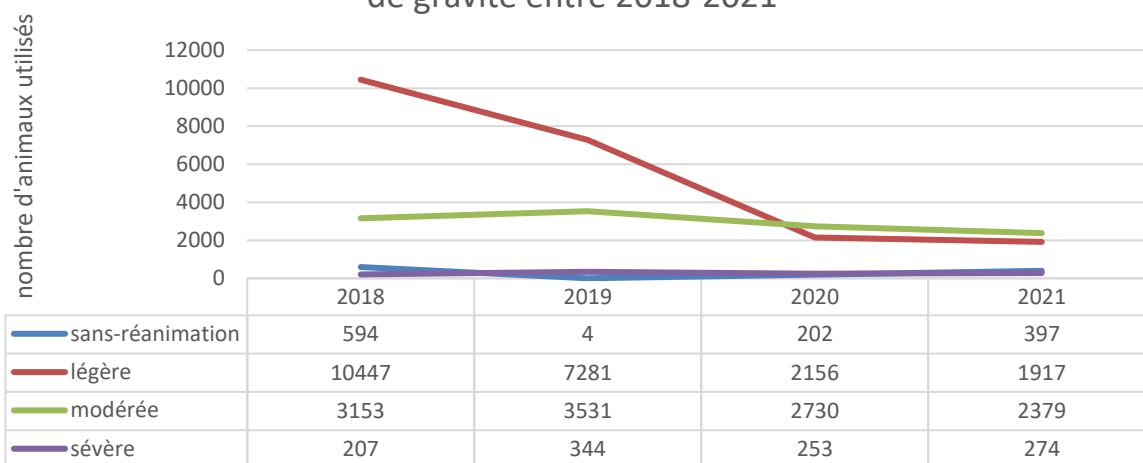
Le graphique 17 montre l'évolution des espèces utilisées dans des expériences durant les quatre dernières années.



En examinant les chiffres relatifs aux domaines de recherche et en les comparant avec les années 2018, 2019 et 2020, les finalités restent les mêmes. Les projets dans lesquels les animaux ont été utilisés servent principalement à la « recherche fondamentale ». Il s'avère que les essais en recherche fondamentale concernent essentiellement la recherche sur le système immunitaire, les études au sujet de l'oncologie et la recherche sur le système nerveux. En matière de recherche appliquée, il s'agit principalement de la recherche sur le cancer humain et sur les troubles infectieux chez l'homme. D'une manière générale, 93,4% des animaux ont été utilisés pour la recherche sur les maladies humaines.

En termes de classification des procédures selon leur degré de gravité, en 2018 et 2019 la majorité des procédures ont été classées comme « légères » (10 593 animaux en 2018 et 7 369 animaux en 2019). Cependant depuis 2020, on peut observer une tendance vers un degré de gravité un peu plus élevé, la majorité des expériences ayant été classées comme « modérées et légères ». Le graphique 18 illustre la classification des procédures selon leur degré de gravité reporté entre 2018 et 2021.

Graphique 18 : Classification des procédures selon leur degré de gravité entre 2018-2021



L'Administration luxembourgeoise vétérinaire et alimentaire poursuivra ses efforts de contrôle selon le principe des 3R afin de garantir un niveau élevé de protection des animaux utilisés à des fins scientifiques et de s'assurer que toute demande d'autorisation de projet introduite au Luxembourg ne sera accordée que si le projet justifie l'utilisation d'animaux et est conçu de manière à garantir, pendant tout son déroulement, les conditions les plus respectueuses de l'animal.