

Cahier des charges pour l'élevage conservatoire du Hamster commun - *Cricetus cricetus*

Version du 08/02/2024

Rédacteur : Guillaume Le Loc'h

TABLE DES MATIERES

I.	Préambule	2
II.	Conditions d'élevage du Hamster commun dans une perspective de renforcement	3
1.	Conditions zootechniques	3
1.1.	Locaux et paramètres d'ambiance	3
1.2.	Hébergement et manipulations	3
1.3.	Alimentation	3
2.	Production	9
2.1.	Reproduction	9
2.2.	Gestion génétique	9
2.3.	Préparation au relâcher	9
3.	Gestion sanitaire	15
3.1.	Hygiène et biosécurité	15
3.2.	Prophylaxie et gestion médicale	15
III.	Indicateurs de suivi des élevages	19
1.	Suivi individuel	19
2.	Indicateurs d'élevage	20
IV.	Audit et rapport d'activité	21
1.	Plan de rapport technique annuel	21
2.	Trame d'audit des élevages	22

I. PREAMBULE

Le présent travail s'inscrit dans le cadre du Plan National d'Actions (PNA) en faveur du Hamster commun (*Cricetus cricetus*) et de la biodiversité de la plaine d'Alsace établi sur la période 2019 – 2028, en plus particulièrement dans l'action 4.1 de ce PNA dont l'objet est « Elever des animaux pour les renforcements selon un cahier des charges standardisé ». Cette action est déléguée en partie à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse (ENVT) par l'Office Français de la Biodiversité (OFB) et la DREAL Grand Est.

Une première version d'un cahier des charges a été rédigée en 2013 conjointement par l'OFB (Julien Eidenschenck) et le vétérinaire alors en charge des élevages français (Fabrice Capber) dans le cadre de l'action 3.4 « élaborer et mettre en œuvre le cahier des charges des élevages » du précédent PNA (2012 – 2016). Ce premier cahier des charges a permis de poser les bases des conditions nécessaires à l'élevage du Hamster commun considérant la nécessité :

- D'améliorer la production et la qualité des hamsters d'élevage en vue des lâchers ;
- De limiter les risques de consanguinité et de dérive génétique au sein des élevages ;
- D'assurer la traçabilité des animaux produits ;
- D'assurer le suivi sanitaire des élevages et des individus relâchés.

En plus de fixer des recommandations concernant les conditions d'élevage, ce cahier des charges avait aussi pour objectif de fixer les conditions des contrôles administratifs et sanitaires et de déterminer les informations devant être produites et communiquées par les élevages.

Après plusieurs années de mise en œuvre, il a semblé nécessaire de refondre le cahier des charges, en partant de cette première version, plusieurs évolutions ayant eu lieu depuis (augmentation de la taille des élevages, acquisitions de connaissance sur les conditions d'élevage, les succès des efforts de renforcement et de manière générale sur la biologie de l'espèce). Son objectif est de préciser davantage les conditions zootechniques, génétiques et sanitaires nécessaires à la production d'animaux destinés à renforcer les populations sauvages. Pour cela, les objectifs détaillés sont de produire des animaux :

1. Étant de qualité génétique appropriée : à minima consanguinité réduite à son maximum, au mieux issus d'une population captive de diversité génétique tendant vers 100% (à la condition que celle-ci soit représentative de la diversité des populations à renforcer) ;
2. Ayant une capacité optimale à survivre et se reproduire en milieu naturel (d'un point de vue physiologique et comportemental) ;
3. Ayant une qualité sanitaire optimale : capacité immunologique à survivre en milieu naturel, ne participant à l'introduction d'agents infectieux dans les populations sauvages...

Ce travail a été élaboré de manière collaborative en réunissant les trois élevage français (SFS, CNRS, NaturOparC), les vétérinaires impliqués dans ces élevages (Fabrice Capber, Benoît Quintard), l'OFB, la DREAL et la biologiste des populations du Zoo de Mulhouse (Charlotte Desbois). Cinq réunions, totalisant deux jours et demi de travail, ont été organisées à cette occasion durant l'année 2023.

Le présent cahier des charges est construit en trois parties : (i) exigences et recommandations nécessaire à la production de hamsters communs pour du renforcement, (ii) indicateurs devant être produits pour suivre la mise en œuvre et le respect du cahier des charges, (iii) précisions relatives aux audits et rapports d'activité devant être produits par les élevages.

Ce cahier des charges a vocation à être évolutif et devra faire l'objet de révisions régulières tenant compte de l'évolution des connaissances, des besoins de renforcements et des capacités techniques et logistiques des élevages.

II. CONDITIONS D'ELEVAGE DU HAMSTER COMMUN DANS UNE PERSPECTIVE DE RENFORCEMENT

Cette partie présente l'ensemble des conditions zootechniques, de production (incluant les conditions génétiques) et sanitaires nécessaires à la production d'animaux de qualité suffisante pour le renforcement durable et pérenne des populations sauvages.

Pour chaque paramètre, deux niveaux sont fixés :

1. Le premier niveau constitue une exigence et fixe donc la valeur ou attente minimale que doit respecter chaque élevage. Il a été choisi et fixé en concertation avec l'ensemble des élevages tenant compte de leurs propres expériences, des contraintes actuelles générales et, le cas échéant, des données scientifiques disponibles et des connaissances acquises (éventuellement par autres élevages européens). Pour la majorité des paramètres, ce niveau est déjà atteint par les élevages ou peut l'être facilement. Néanmoins ce n'est pas le cas pour certains et cela devra donc faire l'objet d'efforts particuliers devant être discutés collégialement (contraintes budgétaires et réglementaires pour la plupart).
2. Le second niveau constitue une recommandation et doit être perçu comme un objectif vers lequel tendre. Il a été choisi selon les mêmes procédés que pour le premier niveau même si, davantage d'incertitude existe quant à l'objectif fixé pour certains paramètres.

Dans certains cas, un des deux niveaux n'a pas été fixé, soit par manque de consensus, soit par manque de données permettant de le fixer. Afin de préciser les exigences et recommandations, nous avons proposé un degré de fiabilité pour chaque paramètre (faible, modéré, important). Ce degré devrait être un argument à la mise en œuvre d'efforts d'acquisition de connaissances (projets de recherche ou de recherche et développement, sondages auprès d'autres élevages, audits d'experts...) pour fixer la valeur du paramètre, confirmer ou infirmer sa pertinence.

1. Conditions zootechniques

1.1. Locaux et paramètres d'ambiance

Cette partie détaille les conditions que doivent remplir les locaux d'élevage (Tableau 1). Certains paramètres initialement proposés n'ont finalement pas été retenus (volume des pièces, densité d'animaux, taux de renouvellement de l'air ambiant) car ils peuvent s'apprécier indirectement à travers d'autres paramètres listés (hygrométrie, température, taux d'ammoniac).

1.2. Hébergement et manipulations

Cette partie détaille les conditions d'hébergements et de manipulations (cages, litières, terriers, enrichissements) (Tableau 2). Des besoins de précisions existent notamment sur les dimensions des terriers et les modalités précises d'enrichissement.

1.3. Alimentation

Cette partie présente les exigences et recommandations en termes d'alimentation (Tableau 3). En dépit de plusieurs études déjà menées sur certains besoins nutritionnels de l'espèce, beaucoup de besoins (notamment selon les périodes physiologiques) restent méconnus et auraient intérêt à être précisés.

Tableau 1. Locaux et paramètres d'ambiance

Paramètre	Exigence	Recommandation	Fiabilité	Remarques
Sol	Facilement lavable, non poreux		Importante	
Parois	Facilement lavable, non poreux		Importante	
Plafond	Nettoyable		Importante	
Source lumineuse principale	Spectre lumière naturelle	Lumière naturelle directe	Importante	
Durée d'éclairage quotidien	Rythme circadien (obscurité permanente possible durant l'hibernation)	Variations progressives matin et soir	Importante	
Intensité lumineuse maximale	Obscurité complète dans le terrier		Importante	
Contrôle de la durée de l'éclairage	Automatique si éclairage artificiel uniquement		Importante	
Ambiance sonore	Eviter les changements d'intensité brusque		Importante	Bruit de fond "stable" non problématique mais pas de voix
Variations annuelles de la température	Progressives entre deux périodes (rythme hebdomadaire au moins)		Importante	Il s'agit de l'évolution de la température entre deux grandes périodes
Durée de la période d'hibernation	4 mois			
Température maximale (période de reproduction)	25 °C		Importante	La connaissance de la température dans les terriers naturels serait intéressante pour affiner ce paramètre.
Température minimale (période de reproduction)	18 °C		Importante	Idem.
Température maximale (période d'hibernation)	10 °C		Modérée	Idem.
Température minimale (période d'hibernation)	8 °C		Modérée	Idem.
Contrôle de la température	Oui (manuel possible)	Automatique	Importante	
Hygrométrie maximale	Pas de moisissures visibles		Importante	
Hygrométrie minimale	45 %		Importante	
Contrôle de l'hygrométrie	Non	Oui	Importante	
Taux d'ammoniac maximal	25 ppm	15 ppm	Importante	

Tableau 2. Hébergement et manipulations

Paramètre	Exigence	Recommandation	Fiabilité	Remarques
Dimensions minimales de la cage pour un animal adulte seul (hors période de reproduction)	60 x 60 x 40 cm	1 m ²	Modérée	
Type de parois (opaque / transparente)	Abri/terrier opaque	Opaques sur 3 parois	Importante	
Couverture de la cage	Limitation des contacts visuels avec les congénères et manipulateurs et de l'éclairage par le haut		Importante	
Matériaux de la cage	Facilement lavables, non poreux, non détériorables par les dents et l'urine		Importante	
Disposition des cages	Pas de contacts directs possibles entre individus	Eviter les contacts visuels entre individus et avec les soigneurs éviter un éclairage trop direct dans la cage, contrôler l'imprégnation hormonale	Modérée	
Type de litière	Non poussiéreuse, absorbante, sans odeur (non parfumée), origine végétale, atraumatique		Importante	
Hauteur de litière	Sol intégralement couvert de litière	10 cm d'épaisseur de litière	Importante	
Dimensions minimales du terrier factice pour un animal	Suffisantes pour permettre à l'animal de le tapisser de litière	Forme intérieure cylindrique	Modérée	
Matériaux du terrier factice	Facilement lavable, non poreux, non détériorable par les dents et l'urine, non imprégnable par les odeurs, atraumatique		Importante	
Nombre et diamètre des ouvertures du terrier factice		1 entrée de diamètre réduit par rapport à la taille du terrier	Importante	13 cm voire 10 cm seraient les dimensions adéquates
Opacité du terrier factice	Toutes les parois opaques, pas d'ouverture excédentaire		Importante	
Disposition du terrier factice dans la cage		Ouvertures pas en face de l'ouverture de la cage (limiter le contact visuel avec les soigneurs)	Importante	

Type, variété et quantité d'enrichissement	Avoir un planning d'enrichissement (type de matériel et fréquence des rotations) hors hibernation		Modérée	Préciser les enrichissements à privilégier
Nombre d'animaux par cage suivant les périodes et stades physiologiques	1 en temps normal 2 en périodes de repro Jeunes et mère ensemble minimum 3 semaines et maximum 5 semaines Fratrises seules maximum 3 semaines		Importante	
Méthodes de surveillance de l'hibernation	Consommation d'aliment ou utilisation d'enrichissement avec observation du comportement Contrôle 1 fois par semaine		Importante	
Contenant de transport (pour un objectif de relâché)	Atraumatique, opaque, taille évitant une agitation excessive, facilement nettoyable Nettoyé et désinfecté entre chaque animal		Importante	
Contenant de manipulation	Atraumatique, opaque ou partiellement transparent, taille évitant une agitation excessive, très facilement nettoyable, non imprégnable par les odeurs Nettoyé et désinfecté entre chaque animal		Importante	
Fréquence maximale de manipulations / an	Manipuler au minimum (identification, nettoyage des cages, mise à la reproduction, maladie, transport pour relâché), éviter les manipulations non justifiées		Importante	

Tableau 3. Alimentation

Paramètre	Exigence	Recommandation	Fiabilité	Remarques
Aliment de base : composition nutritionnelle	Utiliser un aliment dont la composition est la plus proche possible de l'aliment Top Rongeur Evialis® et s'appuyer sur les données produites par les travaux de recherche du CNRS		Faible	Formulation de l'aliment Top Rongeur Evialis® fournie à la fin du tableau

Aliment de base : type (granulé, extrudé...)	Bouchons		Importante	
Aliment de base : quantité/jour/animal	<i>Ad libitum</i>		Importante	
Aliment(s) complémentaire(s)	En période de reproduction : apport en protéines animales et végétales	Apport d'invertébrés intéressant Pour les protéines animales, préférer es croquettes chiots aux croquettes chatons	Modérée	Explorer la nécessité d'un apport de lipides pour l'hibernation
Aliment(s) complémentaire(s) : quantité/jour/animal	Proportionné à l'aliment principal (ne doit pas conduire à une sous-consommation de ce dernier)		Importante	
Stockage des aliments (conditions, gestion des sacs ouverts...)	Pièce dédiée, température stable, contenants fermés (pas d'accès aux nuisibles)		Importante	
Traçabilité des aliments	Enregistrement des numéros de lot et des dates de début et fin d'utilisation pour tous les aliments commerciaux		Importante	
Adaptation de l'aliment de base en fonction de la période physiologique	Non (bouchon identique toute l'année)		Modérée	
Modalité de distribution de chaque aliment	Râtelier pour l'aliment de base, pas d'exigence pour les autres		Importante	
Origine des aliments (qualités nutritionnelle et sanitaire)	Fournisseurs bien identifiés et "constants"	Origine bio	Importante	
Gestion des restes	Hors hibernation : retrait du non consommé 1 fois / semaine (aliment de base inclus) En hibernation : à l'appréciation des soigneurs	Retrait du frais à l'appréciation, en veillant à limiter le dérangement	Importante	
Modalité de distribution de l'eau (type d'abreuvoir et disposition)	Biberon		Importante	
Volume d'eau distribué / animal	<i>Ad libitum</i>		Importante	
Fréquence de renouvellement de l'eau	1 fois par mois	1 fois par semaine	Importante	
Origine de l'eau	Eau potable (réseau)		Importante	

Formulation de l'aliment Top Rongeur Evialis®

Protéines brutes : 21,50 %

Matière grasse brute : 5 %

Cendres brutes : 6 %

Cellulose brute : 4 %

Lysine : 1,19 %

Méthionine : 0,43 %

Calcium : 1 %

Phosphore : 0,41 %

Sodium : 0,20 %

Vitamine A : 13500 UI/kg

Vitamine D3 : 2700 UI/kg

Vitamine E : 100 UI/kg

Fer : 65 mg/kg

Iode : 2 mg/kg

Cuivre : 20 mg/kg

Manganèse : 104 mg/kg

Zinc : 98 mg/kg

Sélénium : 0,39 mg/kg

2. Production

2.1. Reproduction

Les paramètres en lien avec la gestion de la reproduction sont parmi les plus compliqués à fixer car le suivi fin de l'activité reproductrice, sans occasionner de dérangement, est compliqué pour cette espèce. C'est l'un des axes sur lequel les incertitudes sont les plus fortes quant aux exigences à fixer (Tableau 4).

2.2. Gestion génétique

Les paramètres de gestion génétique des élevages sont également très compliqués à fixer car beaucoup de données manquent pour connaître la structure génétique de la population captive. Par conséquent, les paramètres actuels sont peu contraignants et assez grossiers et visent essentiellement à ne pas dégrader la qualité des animaux produits (Tableau 5). Certains paramètres, tels que la diversité génétique, l'apparentement moyen (*mean kinship*), le statut des animaux pour décider de leur devenir (relâcher, reproducteur...) ne sont pour l'instant pas indiqués mais pourraient être ajoutés à terme au cahier des charges.

2.3. Préparation au relâcher

La préparation au relâcher est une étape pour laquelle de nombreuses incertitudes demeurent également et peu de paramètres ont été identifiés pour l'instant (Tableau 6). Le cahier des charges de cette étape a vocation à s'étoffer dans les années à venir.

Tableau 4. Reproduction

Paramètre	Exigence	Recommandation	Fiabilité	Remarques
Sexe ratio à maintenir en captivité	Environ 1	Un peu plus de femelles que de mâles (10 pour 8)	Importante	
Période de sexage	Avant l'hibernation	Faire évoluer en fonction de la stratégie de relâcher et de transfert. Le plus tôt possible idéalement (sevrage)	Importante	A Cologne, sexage entre 12 et 14 jours (observation des mamelles) qui permet aussi d'identifier très jeune sans effets délétères
Pyramide des âges attendue	A définir suivant l'évolution des stratégies de relâcher et génétique		Modérée	Dépend de l'âge de relâcher et de la gestion génétique
Age d'identification par transpondeur	Avant la mise à la reproduction ou avant le relâcher	Le plus tôt possible (12-14 jours)	Importante	
Evaluation du statut reproducteur		Contrôle d'indicateurs (par exemple aspect de la vulve, descente des testicules...)	Modérée	Non appliqué pour l'instant. La pertinence de ce paramètre reste à évaluer mais pourrait permettre d'améliorer le succès de reproduction
Nb de petits à produire en moyenne pour une femelle en âge d'être mise à la repro	≥ 4	≥ 5	Importante	
Taux minimal de réussite de mise en contact en début de période de reproduction (avril)	20 %		Importante	
Taux minimal de réussite de mise en contact en période de reproduction optimale (mai)	60 %		Importante	

Taux minimal de réussite de mise en contact en fin de période de reproduction (juin-juillet)	50 %		Importante	
Ratio minimal couples formés / couples testés	80 %		Importante	
Taux minimal de femelles ayant mis bas / couples formés	60 %	> 60 %	Modérée	Le dénominateur ne tient pas compte du nombre de tentatives pour un couple donné Très difficile en l'état actuel des choses d'affirmer qu'une femelle n'a pas mis bas
Nombre moyen de petits vivants à 4 semaines par portée	5	Faire cette évaluation plus tôt (10 jours voire avant)	Importante	
Mise en contact : nombre de tentatives maximal	3		Importante	
Mise en contact : préparation des animaux	Contact olfactif à minima quelques jours avant la mise en contact	Contacts olfactif et visuel 1 semaine avant la mise en contact	Modérée	
Mise en contact : modalités	Utiliser un système connectant cages femelle et mâle		Importante	
Mise en couple : temps minimal	5 jours		Importante	
Mise en couple : temps maximal	10 jours	7 jours	Importante	
Mise en couple : critère de retrait d'un individu	Blessures graves (à l'appréciation des éleveurs)		Importante	
Détection d'une gestation		Mettre en place un système de détection (observation comportementale, développement du tissu mammaire...)	Faible	

Détection des mises bas	Quotidiennement par détection du bruit des tétées, des cris des jeunes, de sang		Importante	
Suivi de la mortalité juvénile		Mettre en place un système de détection précoce	Faible	
Fréquence des pesées	2 : à la séparation des fratries et juste avant le relâché	En plus : sortie d'hibernation, pré-hibernation et peser systématique à chaque manipulation	Modérée	Le poids serait notamment utile pour évaluer la qualité de l'hibernation

Tableau 5. Génétique

Paramètre	Exigence	Recommandation	Fiabilité	Remarques
Indices génétiques à prendre en compte pour la création des couples	Consanguinité	Mean kinship + consanguinité	Importante	Mean kinship non calculable pour le moment
Fréquences et modalités d'échanges d'individus entre les élevages		Prévoir une rotation entre les élevages : mixer les mâles et femelles entre élevages Effectuer les transferts le plus rapidement possible après le sevrage	Faible	A préciser à terme avec les données génomiques. Continuer de faire des échanges entre élevages de manière régulière, sur le long-terme (recommandations de T. Reiners 2023)
Fréquences et modalités d'introduction d'animaux sauvages dans la population captive		Introduction d'animaux sauvages pour maintenir une diversité génétique de 90% sur les X (à préciser) prochaines années	Faible	A préciser à terme avec données génomiques. Introduction de 12 individus sauvages (venant de la zone entre Obernai et Griesheim-près-Molsheim) minimum par génération, sur le long-terme (recommandations de T. Reiners 2023)
Taille efficace de la population captive = proportion de reproducteurs	Minimum de 150 reproducteurs par génération (pour la totalité de la population captive)	Nombre d'individus maximum en reproduction chaque génération	Importante	L'évolution positive des paramètres génétiques de la population captive entre 2012 et 2021 est liée à 3 facteurs : échanges réguliers entre élevages, apport d'individus sauvages en 2019 et taille efficace de la population importante (estimée à

				123 ind. en 2012 et 169 ind. en 2021) (Rapport de T. Reiners 2023)
Consanguinité maximale acceptable (par individu)	$F \leq 0,2$ ($F = 0,225$ acceptable très ponctuellement)	Tendre vers la plus petite valeur possible.	Modérée	La consanguinité moyenne ne fera qu'augmenter tant qu'il n'y aura pas d'apport d'individus sauvages
Gestion des animaux à relâcher	Consanguinité du groupe relâché "autour" d'un même terrier $\leq 0,2$		Modérée	
Outil de gestion des pedigree	Fichier commun renseignant les parentés A mettre à jour début février et début octobre de chaque année	Utiliser Zims	Importante	Fichier excel commun au minimum avec ID studbook/ID locale/Père/Mère/Date entrée/Date sortie/Elevage naissance/Elevage actuel Définir une personne responsable et les deux périodes de mise à jour
Banque de prélèvements		Prélèvements génétiques pour tous les individus (au moins pour collection)	Importante	A préciser : matrice (sang, tissu...), fréquence...

Tableau 6. Préparation au relâcher

Paramètre	Exigence	Recommandation	Fiabilité	Remarques
Préparation alimentaire	Augmenter la fourniture d'aliment frais (pour limiter la consommation d'eau libre)	Supprimer l'eau libre	Importante	
Préparation comportementale		Limiter empreinte à l'homme	Modérée	
Poids limite pour relâcher	170 g		Importante	Des relâchers de juvéniles pourraient être envisager à terme

Age limite pour relâcher	Pas après 2 ans (= dans la 3 ^{ème} année de vie et après)	A faire évoluer selon la stratégie de relâcher	Modérée	
Examen clinique pré-relâcher / anomalies rédhibitoires	Anomalie ou maladie congénitale / héréditaire OU prévalence d'agents pathogènes > seuil acceptable dans l'élevage OU traumatisme au jugé du vétérinaire (diminution fitness importante)		Importante	

3. Gestion sanitaire

3.1. Hygiène et biosécurité

Les exigences et recommandations en termes d'hygiène sont des recommandations classiques (Tableau 7). Il a été décidé qu'en l'absence de manipulation d'animaux, l'unité épidémiologique considérée serait le local d'élevage. Les mesures à mettre en œuvre visent donc essentiellement à isoler chaque unité.

3.2. Prophylaxie et gestion médicale

Cette partie du cahier des charges fournit des recommandations générales puisque de nombreux paramètres sont à l'appréciation du vétérinaire de l'élevage (

Tableau 8). Néanmoins, un travail doit être poursuivi pour mieux identifier les agents infectieux pouvant présenter un enjeu sanitaire pour les élevages et les populations renforcées, et devant donc faire l'objet de dépistage et de mesures prophylactiques.

Tableau 7. Hygiène et biosécurité

Paramètre	Exigence	Recommandation	Fiabilité	Remarques
Nettoyages et désinfections	Protocoles de nettoyage et désinfection affichés par local ou matériel en distinguant protocoles de base et protocoles en cas de crise mentionnant les produits, leurs dilution, temps d'applications, usages		Importante	
Renouvellement des litières	Origine contrôlée des litières, stockage en contenant hermétique (pas d'accès aux nuisibles) Renouvellement lors de souillures ou d'odeurs excessives		Importante	
Mesures sanitaires du personnel au contact des animaux	Tenue dédiée, nettoyage et désinfection des mains ou changement de gants avant et après chaque intervention dans une unité d'élevage (= local) ou le cas échéant entre chaque manipulation d'animal Affichage des mesures dans les locaux concernés	Fréquence de désinfection des mains à augmenter si crise sanitaire	Importante	
Mesures sanitaires des visiteurs	Tenue dédiée, nettoyage et désinfection des mains avant et après chaque intervention dans une unité d'élevage (= local) et port de gants si manipulation de matériel ou d'animaux Affichage des mesures dans les locaux concernés		Importante	
Mise en place d'une marche en avant	Oui, matériel dédié à chaque unité d'élevage (= local)		Importante	
Gestion des nuisibles	Oui, vis-à-vis des petits rongeurs	Contrôles réalisés par une société spécialisée	Importante	

Tableau 8. Prophylaxie et gestion médicale

Paramètre	Exigence	Recommandation	Fiabilité	Remarques
Quarantaine lors d'introduction d'animaux	Cage dédiée avec marche en avant et mesures sanitaires dédiées 2 semaines Elle peut être réalisée dans l'élevage émetteur s'il suit le même cahier des charges que l'élevage récepteur	Salle dédiée avec marche en avant et mesures sanitaires dédiées, séparée de l'infirmierie dans le temps ou l'espace Plus de 2 semaines en l'absence d'analyses sanitaires libératoires (à préciser)	Modérée	La liste des agents pathogènes à dépister doit être déterminée
Bilan sanitaire à l'introduction d'un nouvel individu	Pour tout animal sauvage ou en provenance d'un élevage ne respectant pas le cahier des charges : examen clinique complet, dépistages (cf. dépistage régulier), prise de sang pour bilan hématologique et biochimique Pour tout animal en provenance d'un élevage respectant le cahier des charges : examen clinique complet et éventuellement dépistages suivant les informations sanitaires fournies par l'élevage émetteur		Modérée	L'examen complet consiste en un examen sous anesthésie générale.
Dépistage régulier des animaux de l'élevage	A la sortie d'hibernation : dépistage sur un lot représentatif d'animaux d'agents pathogènes ciblés Avant relâcher : pour tous les individus, examen clinique partiel et analyse des poids	Augmenter les dépistages en cas de crises récentes dans l'élevages ou dans d'autres élevages partenaires	Modérée	La liste des agents pathogènes à dépister doit être déterminée L'examen partiel consiste en un examen sur animal vigile observé à distance au minimum.

Prophylaxie médicale	Non systématique, à adapter selon les résultats des dépistages réguliers		Modérée	
Fréquence de surveillance des animaux	2 fois par semaine (hors hibernation), observation du statut vivant / mort, appréciation indirecte de l'état de santé (cf. infra.) Examen visuel complet au puçage et avant relâché	Si possible observation visuelle régulière des animaux sans les perturber	Importante	
Méthode de surveillance et de détection des anomalies	Consommation d'aliment et d'eau, utilisation des enrichissements, observation des selles, état de la litière, présence de sang	Contrôle visuel des animaux (à distance) sans dérangement	Importante	
Niveau d'anomalie nécessitant une intervention	Sang dans la cage, diarrhée, absence de consommation d'aliment ou d'eau, absence d'utilisation des enrichissements, diminution de l'activité, présence de plaies, pelage souillé ou abîmé, respiration anormale, difficultés locomotrices, ectoparasites		Importante	
Méthodes d'isolement des animaux	Cage dédiée avec marche en avant et mesures sanitaires dédiées Cage différente de celle utilisée pour la quarantaine	Salle dédiée avec marche en avant et mesures sanitaires dédiées, séparée de la quarantaine dans le temps ou l'espace	Importante	
Taux de mortalité déclenchant une alerte (nécessité d'investiguer)	5 % de mortalité en moins d'1 mois (incluant les euthanasies sanitaires) Relevé de tous les décès (quel que soit l'âge)		Importante	
Conservation des cadavres	Réfrigérateur pour un délai inférieur à 3 jours, congélateur sinon Elimination par une société d'équarrissage	Conservation au réfrigérateur 24h maximum avant autopsie	Importante	
Autopsies	Pour tous les animaux : autopsie macroscopique et prélèvements conservatoires Validation du compte-rendu par un vétérinaire Salle d'autopsie dédiée si réalisées sur place (non souhaitable)	Maximiser le nombre de cas avec analyse histologique et recherche étiologique	Importante	Trame de rapport d'autopsie et recommandations pour les prélèvements à produire

III. INDICATEURS DE SUIVI DES ELEVAGES

Afin de suivre la bonne application du cahier des charges et plus généralement de permettre aux élevages et aux gestionnaires de connaître les résultats de production et de pouvoir mieux en comprendre les succès ou les échecs, l'utilisation d'indicateurs est une part non dissociable de la mise en œuvre du cahier des charges. Il s'agit aussi de disposer d'un outil uniformisé de saisie afin de produire des analyses à l'échelle de tous les élevages.

La collecte, le calcul et le suivi de ces indicateurs font partie des exigences du cahier des charges. Ils serviront de base à la construction du rapport annuel de chaque élevage. Comme pour la première partie du cahier des charges, ces indicateurs sont évolutifs.

1. Suivi individuel

Pour construire ces indicateurs, il est nécessaire de collecter pour chaque individu un certain nombre de données. Elles doivent être enregistrées sur un même format type de fichier avec pour chaque événement les informations suivantes (Tableau 9) :

- Identifiant de l'animal ;
- Date de l'évènement ;
- Type d'évènement ;
- Evènement ;
- Valeur.

Tableau 9. Evènements à enregistrer pour chaque individu

Type d'évènement	Evènement	Valeur
Mouvement	Transfert dans l'élevage	Elevage de provenance
	Transfert depuis l'élevage	Elevage de destination
	Naissance	Cage / enclos de naissance
	Décès	-
	Transfert interne	Cage / enclos de destination Concerne uniquement les changements de position
Santé	Pesée	Poids
	Maladie	Diagnostic ou à défaut signes cliniques
	Analyse	Type et résultat d'analyse
	Traitement	Synthèse du traitement administré
	Autopsie	Diagnostic ou à défaut lésions
Expérimentation	Entrée en expérimentation	Préciser l'expérimentation ou le test
	Sortie d'expérimentation	Préciser l'expérimentation ou le test
Manipulation	Puçage	-
Reproduction	Partenaire mis en contact	Identifiant du partenaire
	Séparation du partenaire	Identifiant du partenaire. Préciser s'il y a eu accouplement ou rejet
	Mise bas	Oui / non
	Nombre de petits vivants à 4 semaine	Pour les femelles uniquement

2. Indicateurs d'élevage

Les indicateurs d'élevage sont les suivants (Tableau 10). Certains peuvent être calculés à partir des informations de suivi individuel, d'autres nécessitent un protocole de relevé spécifique.

Tableau 10. Indicateurs de suivi d'élevage

Catégorie	Indicateur	Détail
Ambiance	Température minimale hebdomadaire	Par pièce d'élevage
	Température maximale hebdomadaire	
	Hygrométrie minimale hebdomadaire	
	Hygrométrie maximale hebdomadaire	
	Taux d'ammoniac maximal hebdomadaire	
Alimentation	Pour chaque sac d'aliment de base, numéro de lot, date d'ouverture, date de fin d'utilisation	
Production	Proportion hebdomadaire d'animaux réveillés	Animaux vus actifs lors d'un unique passage hebdomadaire devant toutes les cages, au même moment chaque semaine (jour et heure) d'octobre à mars Uniformiser l'heure entre élevages
	Poids moyen pour chaque pesée	Pour les principales périodes de pesée (séparation des fratries, pré-hibernation, post-hibernation, pré-relâcher) A calculer par sexe et âge (juvéniles et adultes)
	Moyenne de l'écart de poids relatif entre chaque pesée successive	
	Taux de réussite de mise en contact	A trois périodes : avril, mai et juin
	Proportion de femelles ayant mis bas / couples formés	
	Nombre moyen de petits vivants à 4 semaines par portée	
	Consanguinité moyenne des couples formés	
Santé	Taux de morbidité	Par âge (juvéniles non sevrés et adultes) = nombre d'individus malades / nombre total d'individus
	Taux de mortalité	

IV. AUDIT ET RAPPORT D'ACTIVITE

Le suivi du fonctionnement et des résultats de chaque élevage passe par la production d'un rapport technique annuel et d'un audit. En s'appuyant sur la nouvelle version du cahier des charges et les indicateurs de suivi, une trame de rapport et d'audit est proposée ci-dessous. La production du rapport fait partie des exigences du cahier des charges.

1. Plan de rapport technique annuel

Le plan du rapport annuel proposé est le suivant.

1. Organisation de l'élevage
 - a. Organigramme précisant les missions de chaque personne intervenant dans l'élevage
 - b. Organisation spatiale : utilisation des pièces et capacité pour les pièces hébergeant des animaux
2. Résultats de production
 - a. Effectifs au 1^{er} janvier et au 31 décembre déclinés par âge et sexe et fournissant le détail des entrées et sorties (type, nombre, origine) incluant les naissances, transferts, décès et relâchés ;
 - b. Gestion génétique : consanguinité moyenne (et écart-type), minimale et maximale des couples ayant reproduit ;
 - c. Reproduction
 - Dates de début et fin de mise à la reproduction ;
 - Nombre de couples formés ;
 - Nombre de portées produites ;
 - Nombre de juvéniles produits vivants à quatre semaines ;
 - Taux de réussite de mise en contact en avril, mai et juin ;
 - Proportion de femelles ayant mis bas par couples formés ;
 - Nombre moyen de petits vivants à quatre semaines par portée ;
 - d. Croissance
 - Poids moyen (et écart-type) et nombre d'individus à chaque session de pesées (calcul selon le sexe et l'âge : juvéniles non sevrés et adultes) ;
 - Moyenne (et écart-type) de l'écart relatif entre deux poids successifs pour chaque session de pesées ;
 - e. Hibernation
 - Dates de début et fin d'hibernation ;
 - Evolution hebdomadaire de la proportion d'animaux éveillés ;
 - f. Sanitaire
 - Evolution de la consommation moyenne hebdomadaire de lots d'animaux contrôle
 - Taux de morbidité et mortalités par classe d'âge (juvéniles non sevrés et adultes) ;
 - Distribution des diagnostics ante et post-mortem ;
 - Bilan des analyses diagnostiques réalisées ;
 - Bilan des dépistages réalisés.
3. Zootechnie

Dans cette partie, il s'agit de résumer les protocoles afin de comprendre simplement le fonctionnement de l'élevage. Les protocoles détaillés seront fournis en annexes.

 - a. Hébergement
 - Caractéristiques des cages utilisées
 - Caractéristiques des terriers utilisés

- b. Ambiance
 - Programme lumineux ;
 - Evolution des températures, de l'hygrométrie et des taux d'ammoniac : programmes ou relevés hebdomadaire (min et max) si gestion non automatisée ;
- c. Alimentation
 - Programmes alimentaires détaillés ;
 - Origine et gestion des aliments : fournisseur, stockage ;
- d. Hygiène
 - Mesures de biosécurité en place aux interfaces intérieures / extérieures et entre unités d'élevage, marche en avant ;
 - Programmes de nettoyage et désinfection ;
 - Renouvellement des litières, gestion des restes alimentaires ;
 - Gestion de la quarantaine
- 4. Evolutions
 - a. Modifications apportées aux protocoles ;
 - b. Tests et expérimentations réalisées ;
 - c. Améliorations prévues pour la prochaine année.
- 5. Annexes

Mettre en annexes au moins l'ensemble des protocoles d'élevage, y compris les protocoles sanitaires, la liste des produits utilisés...

2. Trame d'audit des élevages

L'audit sera réalisé une fois par an, si possible en période d'activité des individus et sans perturber le fonctionnement des élevages. La trame proposée s'appuie sur l'ancien modèle d'audit en se concentrant uniquement sur les aspects techniques relatifs au cahier des charges et pouvant être constatés visuellement au cours d'une visite de quelques heures. Les informations relevées seront donc uniquement celles collectées ou constatées le jour de l'audit.

Pour chaque critère, une valeur conforme, à améliorer ou non conforme sera attribuée. Le modèle d'audit (prêt à imprimer) est disponible ci-dessous.



Rapport d'audit annuel

Rapport n° :

Élevage de hamsters communs (*Cricetus cricetus*)

Noms des auditeurs :

Date de l'audit :

Élevage audité

Raison sociale :

Adresse :

Numéro de téléphone :

Adresse électronique :

Responsable de l'établissement :

Personnes présentes lors de l'audit :

Commentaires :

EFFECTIF LE JOUR DE L'INSPECTION

	Femelles	Mâles	Indéterminés	Commentaires
Nombre d'animaux vivants nés en :				
Nombre d'animaux vivants nés en :				
Nombre d'animaux vivants nés en :				
Nombre d'animaux vivants nés en :				
Observations supplémentaires :				

LOCAUX ET PARAMETRES D'AMBIANCE

	Conforme	A améliorer	Non conforme	Commentaires
Propreté des sols				
Propreté des murs				
Propreté des plafonds				
Source(s) lumineuse(s)				
Intensité lumineuse				
Ambiance sonore				
Température dans les pièces d'élevage				
Hygrométrie dans les pièces d'élevage				
Odeurs				
Observations supplémentaires :				

HEBERGEMENT ET MANIPULATIONS

	Conforme	A améliorer	Non conforme	Commentaires
Type de cage				
Dimension des cages				
Opacité des cages				
Quantité de litière				
Type de litière				
Propreté de la litière				
Type de terrier artificiel				
Opacité du terrier artificiel				
Disposition du terrier artificiel				
Enrichissements				
Système de mise en contact pour la reproduction				

Contenant de manipulation / transport				
Observations supplémentaires :				

ALIMENTATION				
	Conforme	A améliorer	Non conforme	Commentaires
Type d'aliment à disposition				
Modalité de distribution des aliments				
Quantité d'aliments à disposition				
Aspect des aliments à disposition / présence de reste				
Stockage des aliments				
Propreté de l'eau				
Observations supplémentaires :				

HYGIENE ET BIOSECURITE

	Conforme	A améliorer	Non conforme	Commentaires
Mesures sanitaires d'accès aux pièces d'élevage, infirmerie et quarantaine				
Affichage des mesures sanitaires d'accès aux pièces d'élevage				
Affichage des protocoles de nettoyage et désinfection et des produits utilisés				
Matériel de nettoyage et désinfection				
Gestion des déchets				
Observations supplémentaires :				

PROPHYLAXIE ET GESTION MEDICALE

	Conforme	A améliorer	Non conforme	Commentaires
Quarantaine et infirmerie dédiée				
Comportement et éveil des animaux				
État d'embonpoint général des animaux				

Présence d'animaux malades				
Présence d'animaux morts				
Conservation des cadavres				
Observations supplémentaires :				

DONNEES				
	Conforme	A améliorer	Non conforme	Commentaires
Suivi de la reproduction				
Suivi des entrées et sorties				
Suivi sanitaire et médical				
Suivi des poids				
Suivi des consommations				
Suivi des paramètres d'ambiance				

Gestion des aliments				
Observations supplémentaires :				