



Objet : Hébergement des amphibiens	Numéro : H-10
Portée : Ceci est une directive de la Direction des services vétérinaires (DSV) à l'intention des utilisateurs et du personnel des animaleries de l'Université Laval (campus et centres de recherche affiliés).	
Préparée par Anne-Marie Catudal <i>Vétérinaire clinicienne, Direction des services vétérinaires</i>	Date : 13 octobre 2017
Modifiée par Anne-Marie Catudal <i>Vétérinaire clinicienne, Direction des services vétérinaires</i>	Date : 24 juillet 2018
Révisée par Geneviève Fortin Simard <i>Vétérinaire clinicienne, Direction des services vétérinaires</i>	Date : 25 juillet 2018
But : Décrire les procédures d'hébergement des amphibiens.	Version 2

Généralités

- Seuls les animaux d'une même espèce et dont l'état de santé est compatible devraient être hébergés dans la même pièce, à moins d'être hébergés dans des unités aquatiques complètement séparées.
- Chaque méthode d'enrichissement utilisée doit être compatible avec le protocole.
- Les conditions d'hébergement doivent répondre aux besoins sociaux, nutritionnels et physiques de l'espèce **et** du stade de vie.
- Un dispositif d'urgence doit être présent afin de maintenir la température de la pièce d'hébergement et de l'eau à un niveau acceptable.
- La stabilité des paramètres environnementaux est primordiale afin de ne pas biaiser les résultats expérimentaux et causer des problèmes de santé.
- Toutes les alarmes doivent être enregistrées et une notification d'alerte envoyée au responsable en charge de faire les vérifications. Le responsable du système doit prendre les mesures adéquates et prévenir le vétérinaire et/ou le superviseur de l'animalerie.
- L'eau utilisée doit toujours être déchlorée.
- Les bassins doivent être faits de matériaux imperméables, lisses et faciles à nettoyer et désinfecter.
- Les produits nettoyants ne doivent jamais entrer en contact avec les animaux et les objets désinfectés doivent être abondamment rincés avant d'être inclus dans le bassin.
- L'utilisation du bois comme matériau est interdite.

Conditions environnementales

- Offrir des conditions environnementales adéquates à chaque espèce (voir tableau 1).
- Vérifier les conditions environnementales selon la fréquence recommandée et conserver un registre.
- Limiter autant que possible les vibrations et bruits forts.

Note : La température devrait être placée sous alarme afin d'avertir rapidement lors de changement.

Tableau 1 : Conditions environnementales propres à chaque espèce

Paramètres	Espèce		Prise de mesure
	<i>Xenopus laevis</i>	<i>Lithobates catesbeianus</i> et <i>Lithobates pipiens</i>	
Changements d'air	8 à 12 à l'heure		Non requis
Température ¹	18 à 22 °C	18 à 24 °C	1 x/jour
Cycle de lumière	12-14 h de clarté / 12-10 h de noirceur Gradateur requis (20-30 min matin et soir)	12-14 h de clarté / 12-10 h de noirceur Gradateur requis (20-30 min matin et soir)	Non requis
Intensité lumineuse ² et spectre	200-325 lux à 1 m du sol Spectre complet (incluant UV)	Spectre complet (incluant UV)	Non requis
pH	6.5-8.5	6.5-7	1 x/jour
Alcalinité	50-200 mg/l CaCO ₃	150 mg/l CaCO ₃	1 x/mois
Dureté de l'eau	100-300 mg/l CaCO ₃	150 mg/l CaCO ₃	1 x/mois
Conductivité ³ / Salinité	300-2000 µS / 0,5 g/l (ou 0,5 ppt*)	---	1 x/semaine
Ammoniac non ionisé (NH ₃)	< 0,02 mg/l	< 0,2 mg/l	1 x/semaine
Nitrite (NO ₂)	< 0,5 mg/l	< 0,5 mg/l	1 x/semaine
Nitrate (NO ₃)	< 50 mg/l	< 50 mg/l	1 x/semaine
Chlore total ⁴	0 mg/l	0 mg/l	1 x/semaine
Oxygène dissout	> 80 % de saturation (> 7 mg/l)	> 80 % de saturation (> 7 mg/l)	1 x/semaine
Gaz totaux dissouts ⁴	< 102 % de saturation	< 102 % de saturation	1 x/mois
Métaux lourds	0 mg/l	0 mg/l	1 x/année

* ppt : parts per thousand

¹ La température de l'eau doit être surveillée quotidiennement et, de préférence, enregistrée 24 heures sur 24.

² L'augmentation de l'intensité lumineuse est possible pour le travail (jusqu'à 1000 lux), mais un dispositif de retour automatique après 20 minutes doit être présent.

³ La conductivité doit être ajustée à l'aide de sel non iodé (ex. Instant Ocean®). Les *Xenopus* sont assez tolérantes à la salinité.

⁴ Le chlore total devrait être mesuré à la sortie du déchlorinateur afin de détecter rapidement un problème. De même, une mesure de gaz totaux dissouts devrait être prise dans le réservoir.

Hébergement

- Héberger les animaux en respectant l'espace minimale requis pour l'espèce et le nombre d'animaux. Modifier la densité si les mesures d'oxygène ou d'ammoniac ne sont pas optimales ou si des problèmes comportementaux ou d'alimentation sont observés.
- Adapter la fréquence des changements d'eau selon le type d'hébergement choisi et le nombre d'animaux présents dans les bassins.
- Recouvrir l'aquarium ou le bassin d'un couvercle ou d'un filet permettant les échanges d'air, mais empêchant les évasions.
- Éviter de superposer des aquariums d'unités aquatiques différentes.
- Dédier un filet et une brosse à chaque unité.
- Vérifier et changer les filtres des conduits de ventilation au besoin.

Tableau 2 : Superficie nécessaire selon l'espèce

	Profondeur des bassins	Espace par animal	Type d'aquarium
<i>Xenopus laevis</i> adulte	15-30 cm d'eau	≥ 3-4 litres	100 % aquatique Opaque, foncé de préférence
<i>Lithobates catesbeianus</i> stade têtard	15-30 cm d'eau	1 litre	100 % aquatique ¹
<i>Lithobates catesbeianus</i> adulte	10-15 cm d'eau	≥ 3-4 litres	Semi-aquatique
<i>Lithobates pipiens</i> adulte	10-15 cm d'eau	≥ 3-4 litres	Semi-aquatique

¹ À l'approche de la métamorphose, des plateformes permettant la sortie hors de l'eau doivent être installées pour éviter les noyades.

Tableau 3 : Types de système d'hébergement

Type d'hébergement	Utilisation
Statique	Risque plus élevé de mauvaise qualité d'eau. Requiert un nettoyage des bassins, des tests d'eau et des changements d'eau fréquents.
Recirculation d'eau	Risque élevé d'augmentation des déchets. Nettoyages moins fréquents qu'en hébergement statique, mais importance des filtres (incluant le filtre biologique). Suivi serré des paramètres physico-chimiques (pH, NH ₃ , NO ₂ , NO ₃ , etc.).
Circuit ouvert	Risque plus élevé de variation de température. Risque plus élevé de toxicité au chlore lorsque la source d'eau provient du réseau municipal. Importance du filtre au charbon et autres moyens de déchlorination.

Eau

- Filtrer l'eau municipale à l'aide d'un filtre mécanique.
- Faire passer l'eau municipale dans un filtre au charbon activé afin d'en retirer le chlore et les métaux lourds.
- Doter chaque unité aquatique placée en recirculation d'eau d'un filtre mécanique et d'un filtre biologique. Ce dernier doit être bien établi avant l'introduction des animaux et doit fournir une surface de contact suffisante.

Entretien des systèmes d'eau

- Effectuer un entretien préventif des filtres et les nettoyer ou les remplacer avant qu'un impact soit noté sur les paramètres physicochimiques.
- Changer les lampes UV annuellement ou selon les recommandations du fabricant.
- Entretenir chacun des filtres selon la recommandation du fabricant, la qualité de l'eau et les débits de filtration.

Nourriture

- Offrir une nourriture de qualité, appétissante, exempte de contaminants et appropriée aux besoins nutritifs de l'espèce et du stade de vie.
- Habituellement, 3 repas par semaine sont suffisants.
- Pour les espèces complètement aquatiques, nourrir à satiété sans surcharger le bassin de matière organique non consommée.

Note : Les *Xenopus* prennent environ 15 minutes à s'alimenter. Ne pas les déranger pour 4 h après l'alimentation, vu les risques de régurgitation.

- Entreposer la nourriture de façon à minimiser les risques de contamination, de détérioration ou de souillure.
- Contrôler les élevages de proies vivantes (ex. criquets) de manière à éviter les évasions. S’assurer de leur valeur nutritive en leur offrant une nourriture complète (ex. moulée à rongeur ou à truite) ou en les saupoudrant d’un supplément de calcium juste avant de les donner aux amphibiens.

Enrichissement

- Héberger les animaux en groupe. Choisir une densité d’hébergement qui prévient les agressions.
- Respecter l’espace disponible, l’état de santé des animaux et les caractéristiques propres au protocole. L’hébergement doit se faire avec des congénères intra-spécifiques.
- Selon l’espèce, des structures ou des cachettes peuvent être requises. Les enclos complexes sont préférables. Introduire uniquement des éléments sécuritaires et facilement nettoyables.

Espèces	Éléments obligatoires du programme d’enrichissement			
	Hébergement en groupe ¹	Cachettes (tuyaux PVC, nénuphar)	Substrat	Plateforme terrestre
<i>Xenopus</i>	√	√	Aucun ²	
<i>Lithobates catesbeianus</i> stade têtard	√	√		√ ³
<i>Lithobates catesbeianus</i> adulte	√	√		√
<i>Lithobates pipiens</i> adulte	√	√		√

¹ Respecter l’espace disponible, l’état de santé des animaux et les caractéristiques propres au protocole. L’hébergement doit se faire avec des congénères intra-spécifiques.

² Les *Xenopus* ne doivent pas avoir de substrat dans leur bassin, puisqu’elles ont tendance à l’ingérer.

³ À l’approche de la métamorphose, des plateformes permettant la sortie hors de l’eau doivent être installées pour éviter les noyades.

Références

Association of Zoos and Aquariums, *Amphibian Husbandry Resource Guide*, 2012.

CCPA, *Lignes directrices du CCPA sur : les animaleries – les caractéristiques, la conception et le développement*, 2003.

Green, Sherill, *The Laboratory Xenopus*, 2010.

Fox et al., *Laboratory Animal Medicine*, 3rd Edition, 2015.

Michaels et al., *The importance of enrichment for advancing amphibian welfare and conservation goals: A review of a neglected topic*, Amphibian & Reptile Conservation 8(1) :7–23, 2014.

Odum RA, Zippel K, *Water Quality*, 29 p., 2011.

Reed, Barney (RSPCA), *Guidance on the housing and care of the African clawed frog Xenopus laevis*, 2005.

Teixeira et al., *Profile of cortisol, glycaemia, and blood parameters of American Bullfrog tadpoles Lithobates catesbeianus exposed to density and hypoxia stressors*, Pesquisa Veterinária Brasileira vol. 32, 2012.

Mises à jour de la PNF		
Version 2	25 juillet 2018	Correction des paramètres de mesure de salinité. Clarification du type de chlore mesuré (total). Précision des niveaux de saturation attendus pour les gaz totaux dissouts. Précision des sites de mesure du chlore et des gaz dissouts. Précision de la fréquence d'alimentation.