

CONVENTION SUR LE COMMERCE INTERNATIONAL DES ESPÈCES
DE FAUNE ET DE FLORE SAUVAGES MENACÉES D'EXTINCTION



Trente-troisième session du Comité pour les animaux
Genève (Suisse), 12 – 19 juillet 2024

Conservation et commerce d'espèces

Faune

PANGOLINS (*MANIS* SPP.)

1. Le présent document a été préparé par le Secrétariat.
2. Lors de sa 19^e session (CoP19, Panama City, 2022), la Conférence des Parties a adopté un ensemble de [décisions relatives aux pangolins \(*Manis* spp.\)](#). Les décisions 18.238 et 18.239 ont été renouvelées et les nouvelles décisions 19.200 à 19.204 ont été adoptées. Au nombre de celles-ci, ce sont les décisions 18.238, 19.200 et 19.203 qui présentent le plus d'intérêt pour le Comité pour les animaux :

À l'adresse de tous les États des aires de répartition des pangolins

18.238 *Tous les États des aires de répartition des pangolins qui ne l'ont pas encore fait sont encouragés à prendre des mesures, de toute urgence, pour élaborer et appliquer des programmes de gestion et de conservation in situ des pangolins qui comprennent des évaluations de populations, comme prévu par le paragraphe 7 de la résolution Conf. 17.10 (Rev. CoP19), Conservation et commerce de pangolins, à faire rapport sur l'application de cette décision au Secrétariat.*

À l'adresse du Secrétariat

18.239 *Le Secrétariat, sous réserve de financement externe, collabore avec le Groupe de spécialistes des pangolins de la Commission de la sauvegarde des espèces de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et d'autres experts compétents et avec les États de l'aire de répartition du pangolin afin d'élaborer des paramètres de conversion pour toutes les espèces de pangolins qui permettront de déterminer de manière fiable le nombre d'animaux associé à toute quantité d'écailles de pangolin saisies, pouvant être utilisés par les Parties au cas où la législation nationale demande que cette information soit fournie pour les besoins du tribunal.*

À l'adresse du Comité pour les animaux

19.200 *Le Comité pour les animaux :*

- a) *examine les paramètres de conversion de toutes les espèces de pangolins élaborés en application des dispositions de la décision 18.239 afin de permettre une détermination fiable du nombre d'animaux associé à toute quantité d'écailles de pangolin saisies, pouvant être utilisés par les Parties au cas où la législation nationale demande que cette information soit fournie à des fins de lutte contre la fraude et pour les besoins du tribunal ;*
- b) *examine les matériels d'identification existants concernant les espèces de pangolins, leurs parties et produits, et envisage la nécessité d'élaborer des matériels nouveaux ou supplémentaires, notamment pour aider à l'identification au niveau de l'espèce des spécimens de pangolins saisis ;*

- c) examine toute information portée à son attention par le Secrétariat conformément à la décision 19.203, paragraphes b) et e) ; et
- d) formule, le cas échéant, des recommandations à l'adresse du Comité permanent et du Secrétariat.

À l'adresse du Secrétariat

19.203 Le Secrétariat :

- a) publie une notification invitant les Parties, les organisations internationales, les agences d'aide internationale et les organisations non gouvernementales ayant développé des outils et des matériels qui pourraient aider les Parties à mettre en œuvre la résolution Conf. 17.10 (Rev. CoP19), ou des matériels d'identification des espèces de pangolins et de leurs parties et produits, à porter ces matériels à l'attention du Secrétariat ;
- b) porte les matériels signalés conformément au paragraphe a) de la présente décision, à l'attention du Comité pour les animaux ou du Comité permanent, selon le cas, ainsi que toute recommandation qu'il pourrait avoir, et, en tenant compte de toute recommandation ultérieure du Comité pour les animaux ou du Comité permanent, met ces matériels à la disposition des Parties ;
- c) sous réserve de financement externe, fournit une formation aux Parties sur l'identification des spécimens de pangolins ;
- d) collabore avec ses partenaires du Consortium international de lutte contre la criminalité liée aux espèces sauvages (ICCWC) pour lancer des activités et soutenir les efforts des Parties en vue de riposter au commerce illégal de spécimens de pangolins ;
- e) fait rapport au Comité pour les animaux sur la mise en œuvre des décisions 18.238 et 18.239, et sur toute recommandation qu'il pourrait avoir ;
- f) fait rapport au Comité permanent sur la mise en œuvre de la décision 19.202 et sur toute recommandation qu'il pourrait avoir ; et
- g) fait rapport à la 20^e session de la Conférence des Parties sur la mise en œuvre de la présente décision.

Mise en œuvre de la décision 18.238

3. Concernant la mise en œuvre de la décision 18.238, le Secrétariat a publié la notification aux Parties n° [2024/022](#) le 24 janvier 2024, demandant des informations sur l'élaboration et la mise en œuvre des programmes de gestion et de conservation *in situ* des pangolins. Le Secrétariat a noté que la référence à la résolution Conf. 17.10 (Rev. Cop19) dans la décision 18.238 devrait mentionner le paragraphe 10 (et non le paragraphe 7), à savoir :

PRIE INSTAMMENT les États des aires de répartition à collaborer avec les organismes et experts appropriés en vue d'élaborer et de mettre en œuvre des programmes de gestion et de conservation in situ des pangolins comprenant des évaluations des populations, la réalisation d'avis de commerce non préjudiciable pour les espèces, le suivi et la gestion ainsi que des mesures de conservation ;

4. Les États des aires de répartition des pangolins ont été invités à fournir au Secrétariat toutes informations pertinentes sur l'élaboration et la mise en œuvre des programmes de gestion et de conservation *in situ* des pangolins, afin que le Secrétariat puisse les inclure dans son rapport à la présente session.
5. Des réponses à la notification ont été reçues des cinq États des aires de répartition des pangolins suivants : la Malaisie, la Namibie, les Philippines, Singapour et la Thaïlande. Un résumé de ces réponses figure en annexe 1 du présent document.
6. Les informations, les plans et les stratégies partagés par les cinq Parties portent sur les aspects clés mentionnés au paragraphe 10 de la résolution. Bien que les réponses ne fassent pas expressément référence aux avis de commerce non préjudiciable (ACNP), les informations fournies pourraient éclairer la

préparation d'ACNP. La Thaïlande a indiqué qu'elle apprécierait grandement de recevoir le soutien d'organisations et d'experts compétents en vue d'acquérir une expertise et de se former aux soins à prodiguer en captivité pour améliorer les chances de survie de l'espèce.

7. D'après les données de la base de données CITES sur le commerce, les spécimens commercialisés par ces cinq Parties sur la période 2016-2022 étaient principalement destinés à des fins scientifiques (les spécimens provenant de prélèvements dans la nature ou de confiscations/saisies).

Mise en œuvre de la décision 18.239

8. La décision 18.239 a pu être mise en œuvre grâce à une contribution financière de la France au Programme stratégique du Consortium international de lutte contre la criminalité liée aux espèces sauvages (ICWC). Le Secrétariat apprécie le soutien apporté à cet égard. Le Secrétariat a travaillé avec le Groupe de spécialistes des pangolins de la Commission pour la sauvegarde des espèces de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), ci-après nommé « Groupe de spécialistes des pangolins », pour élaborer des paramètres de conversion pour toutes les espèces de pangolins, qui permettraient de déterminer de manière fiable le nombre d'animaux associés à toute quantité d'écailles de pangolins saisies, en collaboration avec les États de l'aire de répartition des pangolins. Le rapport final a été présenté au Comité pour les animaux lors de sa 32^e session (AC32, Genève, juin 2023), en annexe du document [AC32 Doc. 31](#).
9. Le rapport indiquait que « l'élaboration des paramètres de conversion demandés par les Parties à la CITES nécessite des données sur la masse d'écailles pour chaque espèce de pangolin ». Comme des estimations publiées étaient déjà disponibles pour les pangolins de Chine (*Manis pentadactyla*) et de Malaisie (*M. javanica*) (Zhou *et al.* 2012), l'objectif principal de ce projet était de réunir des données primaires sur la masse d'écailles pour les six autres espèces de pangolins : *M. culionensis*, *M. crassicaudata*, *M. tetradactyla*, *M. tricuspis*, *M. gigantea*, et *M. temminckii*.
10. En raison de la pandémie de COVID-19, les voyages internationaux n'ont pas été possibles jusqu'en avril 2022, de sorte que l'assistance des États de l'aire de répartition et des collaborateurs locaux a été nécessaire pour réunir les données. Un protocole d'échantillonnage a donc été élaboré pour faciliter cette collecte de données ; il figure en annexe du présent rapport.
11. Le rapport présenté en annexe du document [AC32 Doc. 31](#) concluait en mettant en évidence un certain nombre d'étapes à suivre, notamment la collecte de données supplémentaires et l'examen des préjugés liés aux estimations, avant que les estimations de la masse d'écailles pour les huit espèces de pangolins puissent être jugées assez solides pour en dériver des paramètres de conversion finalisés. Le Groupe de spécialistes des pangolins a indiqué qu'il avait obtenu un financement supplémentaire grâce à un projet du Pangolin Crisis Fund intitulé « [Developing Robust Conversion Parameters for Seized Pangolin Scales](#) » (Élaboration de paramètres de conversion solides pour les écailles de pangolin saisies), ce qui lui a permis de mener à bien cette étude en 2022 et jusqu'en 2023. Le Comité pour les animaux a invité le Groupe de spécialistes des pangolins de l'UICN à fournir un rapport actualisé pour examen lors de la présente session.
12. Dans sa notification aux Parties n° [2024/022](#), le Secrétariat a également rappelé aux Parties et aux organisations la notification n° 2023/088, qui invitait les Parties et les institutions (telles que les zoos et les musées) qui pourraient être en possession d'échantillons de carcasses et de peaux de pangolins (*Manis* spp.) à apporter des éléments supplémentaires pour le développement des paramètres de conversion pour les espèces de pangolin. Des échantillons de *Manis crassicaudata* (Grand pangolin de l'Inde) et de *M. temminckii* (Pangolin terrestre du Cap) sont notamment recherchés. Les Parties et organisations qui voudront bien fournir ce matériel sont invitées à contacter le Groupe de spécialistes des pangolins de l'UICN.

Rapport actualisé sur les paramètres de conversion

13. Le Groupe de spécialistes des pangolins de l'UICN a fourni un rapport actualisé, financé par le Pangolin Crisis Fund. Celui-ci est présenté en annexe 2 du présent document. Les données révisées tirées de ce rapport sur la masse d'écailles pour les huit espèces de pangolins sont présentées dans le tableau ci-dessous sous forme de moyennes, les intervalles de confiance à 95 % et les médianes étant également indiqués :

Tableau 1. Estimations de la masse d'écailles comme paramètre de conversion pour les huit espèces de pangolins, sur la base des données fournies.

Espèce	Moyenne ± ET (IC à 95 %) (g)	Fourchette (g)	Médiane (g)
Pangolin géant <i>M. gigantea</i>	3853,01 ± 617,22 (3815,12-3980,89)	2 030 – 5448	3876,5
Pangolin terrestre du Cap <i>M. temminckii</i>	2020,1 ± 935,72 (1582,17-2458,03)	342,25 – 3911	1928,88
Grand pangolin de l'Inde <i>M. crassicaudata</i>	1299,95 ± 623,64 (923,08-1 676,81)	56,25 – 2099,66	1096,89
Pangolin de Chine <i>M. pentadactyla</i>	592,98 ± 217,63* (518,22-667,73)	129,47 – 1121,07*	573,47*
Pangolin javanais <i>M. javanica</i>	367,54 ± 161,48 (338,24-396,24)	27,19 - 824,54*	357,75
Pangolin des Philippines <i>M. culionensis</i>	368,28 ± 79,84 (331,93-404,62)	275 - 553	341
Pangolin à longue queue <i>M. tetradactyla</i>	322,68 ± 27,82 (320,97-324,38)	118 - 379	324
Pangolin commun <i>M. tricuspis</i>	184,02 ± 50,61 (165,45-202,58)	115,5 - 322,06	184,31

*Cette estimation a été rapportée pour la première fois par Zhou *et al.* (2012).

14. Le Groupe de spécialistes des pangolins de l'UICN signale que l'analyse actualisée qui a été présentée montre plusieurs limites. Les efforts considérables déployés par les auteurs et leurs collaborateurs depuis 2021 ont permis de produire les meilleures données disponibles à ce jour pour chaque espèce. Malgré cela, les paramètres de conversion ne sont toujours pas basés sur des échantillons normalisés de, par exemple, 30 adultes de l'espèce, comme c'est notamment le cas pour *M. culionensis*, *M. crassicaudata* et *M. temminckii*. Les données ne reflètent pas non plus l'hétérogénéité intraspécifique, pour laquelle on dispose de preuves préliminaires, en particulier pour les espèces à plus vaste répartition géographique (p. ex. *M. temminckii*). L'état des balances utilisées pour estimer la masse des écailles suscite également des inquiétudes.
15. Plusieurs étapes doivent être franchies avant que les estimations de la masse d'écailles pour les huit espèces de pangolins puissent être jugées assez solides pour en dériver des paramètres de conversion finalisés. Les travaux se poursuivent dans le cadre du projet « [Développement de paramètres de conversion robustes pour les écailles de pangolin saisies](#) » (Élaboration de paramètres de conversion solides pour les écailles de pangolin saisies) et le Comité pour les animaux souhaitera peut-être inviter le Groupe de spécialistes des pangolins de l'UICN à tenir le Comité informé de toute mise à jour produite.

Mise en œuvre de la décision 19.203

16. Le Secrétariat a publié le 20 avril 2023 la notification aux Parties n° [2023/051](#) sur les matériels d'identification des spécimens d'espèces inscrites aux Annexes de la CITES, invitant notamment les Parties, les organisations internationales, les agences d'aide internationale et les organisations non gouvernementales ayant développé des outils et des matériels qui pourraient aider les Parties à mettre en œuvre la résolution Conf. 17.10 (Rev. CoP19) Conservation et commerce de Pangolins, ou des matériels d'identification des espèces de pangolins et de leurs parties et produits dérivés, à porter ces matériels à l'attention du Secrétariat. La notification visait également à demander des échantillons provenant de sources pertinentes et potentielles détenant des carcasses et des peaux, notamment les zoos et les musées, qui pourraient être utilisés pour augmenter la quantité d'échantillons et atteindre ou dépasser le nombre minimum de 30 spécimens pour les espèces qui ne sont pas dûment représentées, comme l'a demandé le Comité pour les animaux lors de sa 32^e session. Dans sa notification aux Parties n° 2024/022 publiée en janvier 2024, le Secrétariat a également rappelé aux Parties et aux organisations cette notification concernant les matériels d'identification.
17. À l'heure de la rédaction du présent document, deux réponses avaient été reçues, l'une des États-Unis d'Amérique et l'autre de Shark Guardian. Les matériels d'identification suivants ont été identifiés et renvoyés au groupe de travail conjoint sur le matériel d'identification qui a été établi par le Comité pour les animaux et le Comité pour les plantes en vertu de la décision 19.142 :

- https://www.traffic.org/site/assets/files/17352/eng_identification_sea_e.pdf et
- <https://www.usaidrdw.org/pangolin-guide/>

Le premier lien renvoie vers un guide destiné à faciliter l'identification des espèces sauvages fréquemment commercialisées en Asie du Sud-Est, tandis que le deuxième lien renvoie vers un guide spécifique aux pangolins. Le Comité pour les animaux souhaitera peut-être examiner ces documents d'orientation lors de la présente session.

Recommandations

18. Le Comité pour les animaux est invité à :

- examiner les réponses à la notification aux Parties n° 2024/022 qui figurent en annexe 1, ainsi que les paramètres de conversion présentés dans le tableau du paragraphe 13 ci-dessus ;
- convenir que les paramètres de conversion présentés dans le tableau du paragraphe 13 peuvent être utilisés par les Parties pour *M. gigantea*, *M. javanica*, *M. pentadactyla*, *M. tetradactyla* et *M. tricuspis* si la législation nationale venait à demander que cette information soit fournie pour les besoins du tribunal ;
- soumettre les projets de décisions suivants au Comité permanent pour examen et soumission à la 20^e session de la Conférence des Parties (CoP20) :

À l'adresse du Secrétariat

20.AA *Le Secrétariat, sous réserve de financement externe, collabore avec le Groupe de spécialistes des pangolins de la Commission pour la sauvegarde des espèces de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) et d'autres experts compétents et avec les États de l'aire de répartition du pangolin afin de poursuivre l'élaboration des paramètres de conversion pour toutes les espèces de pangolins, notamment *M. culionensis*, *M. crassicaudata* et *M. teminckii*, en tenant compte du document AC33 Doc. 35. Ces paramètres de conversion devraient permettre une détermination fiable du nombre d'animaux associé à toute quantité d'écailles de pangolin saisies et pouvoir être utilisés par les Parties au cas où la législation nationale demande que cette information soit fournie pour les besoins du tribunal.*

À l'adresse du Comité pour les animaux

20.BB *Le Comité pour les animaux :*

- examine les paramètres de conversion de toutes les espèces de pangolins élaborés en application des dispositions de la décision 20.AA afin de permettre une détermination fiable du nombre d'animaux associé à toute quantité d'écailles de pangolin saisies et de pouvoir être utilisés par les Parties au cas où la législation nationale demande que cette information soit fournie pour les besoins du tribunal ; et*
 - formule, le cas échéant, des recommandations à l'adresse des Parties et du Comité permanent.*
- d) inviter les Parties à utiliser les matériels d'identification suivants pour faciliter l'identification des spécimens de pangolins saisis au niveau de l'espèce :
- https://www.traffic.org/site/assets/files/17352/eng_identification_sea_e.pdf et
 - <https://www.usaidrdw.org/pangolin-guide/>
- convenir que le mandat du groupe de travail du Comité pour les animaux sur les matériels d'identification, s'il est établi à la suite de la CoP20, doit donner la priorité aux pangolins ; et
 - convenir que la décision 19.239 a été mise en œuvre et que sa suppression peut être proposée lors de la CoP20.

Résumé des réponses à la notification aux Parties [n° 2024/022](#)

Informations soumises par les Parties concernant l'élaboration et la mise en œuvre des programmes de gestion et de conservation *in situ* des pangolins

Partie	Espèce	Document partagé : plan / stratégie / informations	Aspects clés mentionnés dans la résolution Conf. 17.10 (Rev. CoP19)
			Évaluation des populations, avis de commerce non préjudiciable, suivi, mesures de gestion et de conservation
Malaisie	<i>Manis javanica</i>	Informations sur les activités mises en œuvre pour la conservation du pangolin	La Malaisie a fourni une vue d'ensemble des efforts déployés pour mettre en œuvre des initiatives de gestion et de conservation <i>in situ</i> des pangolins. Se concentrer sur Sabah, en Malaisie orientale. Le Sabah Wildlife Department (SWD) a renforcé le statut de protection du pangolin javanais, le faisant passer à « totalement protégé » (annexe 2 de la législation) : toutes les formes de chasse au pangolin sont désormais interdites. Collaboration avec diverses agences gouvernementales, des ministères, des ONG et le secteur privé = réseau de soutien, partage des ressources, de l'expertise et de l'information. Se concentrer sur la protection de l'habitat, avec des patrouilles au niveau du district. Former les membres de la communauté et les parties prenantes à devenir des « gardiens honoraires de la vie sauvage », responsabilisant ainsi les individus locaux et renforçant les capacités de lutte contre la fraude des divers départements. Projet également conçu pour sensibiliser le public. L'évaluation des populations est compliquée par la nature discrète de l'animal. Plusieurs organisations et instituts mènent des travaux de recherche sur la biologie du pangolin javanais, son comportement, sa répartition, son domaine vital, l'utilisation de son habitat, sa phylogénie, son commerce et son rôle dans les croyances et la médecine traditionnelles. Les méthodes utilisées pour l'évaluation de la population de pangolins javanais à Sabah comprennent aussi bien des techniques traditionnelles que des techniques modernes, y compris l'observation directe, les relevés par transects, les pièges photographiques, les relevés nocturnes, les entretiens, la radiotélémétrie et la télémétrie GPS, la télédétection et l'échantillonnage ADN, couvrant à la fois les aires protégées et les aires non protégées. Une étude à long terme dans l'écosystème de la plaine d'inondation de Kinabatangan estime que le domaine vital des pangolins javanais dans la nature est de 69 ha pour les femelles et de 116 ha pour les mâles. La manière dont ils utilisent diverses structures naturelles et artificielles pour dormir, et ce dans différents habitats, suggère un certain degré d'adaptabilité à la fragmentation de l'habitat. L'étude identifie des microhabitats essentiels, principalement dans les forêts matures peuplées de grands arbres présentant des cavités, notant qu'ils sont indispensables à la reproduction des pangolins javanais et mettant l'accent sur leurs besoins spécifiques en matière d'habitat. Les pièges photographiques indiquent que l'aire de répartition géographique est vaste dans l'état de Sabah, ce qui implique que la population est importante mais sous pression en raison des modifications de l'habitat.

Partie	Espèce	Document partagé : plan / stratégie / informations	Aspects clés mentionnés dans la résolution Conf. 17.10 (Rev. CoP19)
			Évaluation des populations, avis de commerce non préjudiciable, suivi, mesures de gestion et de conservation
			Évaluation préliminaire des opérations de sauvetage de pangolins sur la période 2016-2023 : un nombre croissant de pangolins a été observé dans des zones à dominante humaine, et près de 300 pangolins javanais ont pu être secourus au cours de cette période. Aucun centre de secours spécialisé pour les pangolins - les animaux secourus sont rapidement relâchés ou transférés. ACNP : pas d'ACNP pour le pangolin en provenance de Sabah. Interdictions en vigueur. Actions : • Évaluation de l'état des populations : collecte de données sur la taille, la répartition et les tendances des populations grâce à des relevés sur le terrain et à des programmes de suivi (relevés sur le terrain, pièges photographiques, radiotélémétrie, télédétection et technologies SIG, science citoyenne, etc.) • Application de la protection juridique : surveillance des activités commerciales afin de prévenir le commerce illégal, points de contrôle et collaboration avec les douanes et les organismes de lutte contre la fraude • Suivi et application : surveiller les tendances commerciales potentielles et appliquer la législation • Implication et sensibilisation des communautés • Collaboration internationale
Namibie	<i>Smutsia temminckii</i> (<i>Manis temminckii</i>)	Plan : Plan national de conservation et de gestion du pangolin terrestre du Cap (<i>Smutsia temminckii</i>) 2023-2028 (projet) Le plan de conservation et de gestion a été élaboré par le groupe de travail sur le pangolin de Namibie Vision : Conserver et gérer de manière durable une population croissante de <i>S. temminckii</i> en liberté dans des habitats appropriés Le pangolin terrestre du Cap est inscrit sur la liste des espèces faisant l'objet d'une protection spéciale en Namibie	Les objectifs du plan de conservation et de gestion portent sur les aspects mentionnés dans la décision et la résolution : 1. Recherche et suivi en matière de conservation (il s'agit notamment de déterminer la taille, la densité et les tendances de la population, ainsi que la taille des domaines vitaux dans différents habitats et en fonction de plusieurs utilisations des terres. Inclut également le suivi après la remise en liberté). 2. Protection de l'habitat et des espèces (protection des refuges, renforcement de la lutte contre le braconnage, et suivi des pangolins résidents). 3. Lutte contre la fraude et surveillance des activités illégales (réponses efficaces face aux menaces, réduction du commerce illégal, formation des procureurs et identification des points névralgiques pour le braconnage et le trafic de pangolins). 4. Traitement vétérinaire, réhabilitation et remise en liberté (y compris la création de normes pour les établissements de réhabilitation et de protocoles pour la réhabilitation et la remise en liberté). 5. Plans, stratégies et lignes directrices en matière de gestion (se réfère au cadre logique du plan d'action inclus en annexe et définit les activités, les priorités, les calendriers et les parties prenantes qui collaboreront à la mise en œuvre des activités associées à chaque objectif). 6. Sensibilisation, éducation et implication des communautés (la sensibilisation et l'éducation à la conservation des pangolins doivent être améliorées). 7. Administration, responsabilité et collaboration (y compris l'examen annuel du plan et l'élaboration de rapports sur les activités mises en œuvre).

Partie	Espèce	Document partagé : plan / stratégie / informations	Aspects clés mentionnés dans la résolution Conf. 17.10 (Rev. CoP19)
			Évaluation des populations, avis de commerce non préjudiciable, suivi, mesures de gestion et de conservation
			La mise en œuvre du plan de gestion et de conservation repose sur des partenariats et une collaboration avec le ministère pour que les actions essentielles soient menées à bien.
Philippines	<i>Manis culionensis</i>	Stratégie Stratégie de conservation du pangolin des Philippines (<i>Manis culionensis</i>) 2018-2043 Mises à jour sur la mise en œuvre effectuée par le Palawan Council for Sustainable Development (PCSD) en collaboration avec ses partenaires	Les objectifs et les actions inclus dans la stratégie de conservation portent sur les aspects mentionnés dans la décision et la résolution : 1.1 Établir une plateforme de connaissances sur les pangolins, en vue de l'intégrer à la planification des agences compétentes qui évaluent les propositions de développement 1.2 Gérer de manière efficace les zones clés pour la biodiversité grâce au financement de la conservation et à l'amélioration du mécanisme de responsabilité 1.3 Harmoniser les lois, les ordonnances, les publications, les règles et règlements d'application et autres instruments politiques pertinents, ainsi que leur interprétation, afin de réduire les conflits liés à l'utilisation des terres et à la gestion des habitats des pangolins 1.4 Augmenter le nombre d'habitats appropriés en menant des travaux de recherche pour identifier et délimiter les habitats à protéger (les actions mentionnées incluent notamment des travaux de recherche pour identifier les habitats existants et potentiels des pangolins, des travaux de recherche sur la biologie, l'écologie et les préférences alimentaires des pangolins, ainsi qu'une étude de la population du pangolin des Philippines, qui est une espèce endémique. L'élaboration d'un plan de gestion pour certaines zones spécifiques est également mentionnée, ainsi que des collaborations avec des compagnies minières et des plantations pour qu'elles adoptent des programmes de conservation des pangolins) 2.1 Assurer une lutte contre la fraude liée aux espèces sauvages qui soit rapide et répressive, afin de prévenir et de mettre fin à la criminalité liée aux espèces sauvages où sont impliqués les pangolins (les actions mentionnées incluent notamment une formation des agences chargées de la lutte contre la fraude sur l'identification des pangolins, la dynamique du trafic et les meilleures pratiques en matière de lutte contre la fraude, ainsi que l'organisation de sessions impliquant le système judiciaire et le renforcement du réseau existant de lutte contre la fraude liée aux espèces sauvages) 2.2 Mettre fin à toute demande de viande et d'écailles de pangolin aux Philippines (les actions mentionnées incluent notamment des études de marché en vue d'éclairer les programmes de changement de comportement, ainsi que l'élaboration et la mise en œuvre de programmes de changement de comportement) 3.1 Générer des connaissances sur l'écologie et la biologie du pangolin des Philippines (les actions mentionnées incluent notamment la création d'un groupe d'intérêt spécial sur le pangolin des Philippines en vue de coordonner les efforts de recherche, des travaux de recherche sur les populations de pangolins, et l'élaboration d'un protocole de science citoyenne pour le suivi des pangolins) 3.2 Renforcer les capacités de sauvetage et de réhabilitation des pangolins aux Philippines (les actions mentionnées envisagent notamment d'augmenter la capacité des centres de secours existants ; de déterminer les meilleures pratiques pour évaluer le succès des remises en liberté ; d'élaborer un protocole de sauvetage, de réhabilitation et de remise en liberté pour les

Partie	Espèce	Document partagé : plan / stratégie / informations	Aspects clés mentionnés dans la résolution Conf. 17.10 (Rev. CoP19)
			Évaluation des populations, avis de commerce non préjudiciable, suivi, mesures de gestion et de conservation pangolins des Philippines ; et de rationaliser le rapatriement des pangolins par voie aérienne) 3.3 Élaborer du matériel pédagogique et l'intégrer aux programmes d'enseignement aux Philippines (les actions mentionnées envisagent notamment d'élaborer du matériel pédagogique à intégrer aux programmes scolaires, et de créer et de mettre en œuvre un plan de communication pour le pangolin des Philippines) 4.1 Responsabiliser et renforcer les communautés locales pour assurer la protection du pangolin des Philippines et de son habitat (les actions mentionnées envisagent notamment d'appuyer le développement et la commercialisation de produits à base de miel et de rotin ; de mettre en place un programme de volontariat en matière de suivi, de premiers soins et de sauvetage ; et d'élaborer et de distribuer du matériel éducatif)
Singapour	<i>Manis javanica</i>	Stratégie et plan d'action : Stratégie nationale de conservation et plan d'action 2018 pour le pangolin javanais (<i>Manis javanica</i>) : Renforcer la conservation du pangolin à Singapour Plan mis en œuvre par le Singapore Pangolin Working Group (SPWG), un groupe de travail multipartite composé d'organismes et d'experts compétents de Singapour, dont le National Parks Board	Les cinq objectifs suivants de la stratégie et du plan d'action portent sur les aspects mentionnés dans la décision et la résolution : 1) Réunir et partager des informations sur l'état, l'écologie, la biologie et le comportement du pangolin javanais par le biais d'études en cours et de nouvelles initiatives (l'objectif 1.2 porte spécifiquement sur l'état de la population, les tendances et la viabilité des pangolins à Singapour et comprend des actions visant à collecter et à analyser les données provenant de pièges photographiques, d'observations et de cadavres d'animaux tués sur la route, etc.). 2) Assurer la viabilité des populations en assurant la protection, la restauration et la connectivité des habitats (les objectifs visent notamment à réduire la perte et la fragmentation de l'habitat, à augmenter la connectivité entre les habitats et à éliminer le braconnage). 3) Mettre en place des politiques et des mesures d'urbanisme soucieuses de la nature qui protègent les pangolins javanais (les objectifs visent notamment l'intégration des besoins de conservation du pangolin aux politiques de planification urbaine et l'application de mesures d'atténuation des effets sur les espèces sauvages). 4) Développer des stratégies efficaces de sauvetage, de réhabilitation et de remise en liberté du pangolin javanais, et obtenir les ressources nécessaires à leur mise en œuvre (les objectifs visent notamment le renforcement des capacités des premiers intervenants, le développement d'infrastructures pour veiller au succès des soins et de la réhabilitation avant la remise en liberté, l'élaboration de protocoles pour le sauvetage, la réhabilitation et la remise en liberté, ainsi que le suivi après la remise en liberté). 5) Générer des collaborations, une communication claire et une prise de conscience au sein de tous les organismes concernés et concrétiser l'engagement en faveur de la conservation des pangolins javanais (les objectifs incluent notamment la mise en place de stratégies visant à impliquer le public dans la conservation des pangolins, un renforcement de la compréhension et de la prise de conscience des institutions, et le maintien d'une vigilance constante à l'égard du trafic de pangolins). Un groupe de travail auquel participe le National Parks Board se réunit chaque année pour réviser et mettre à jour le plan d'action.

Partie	Espèce	Document partagé : plan / stratégie / informations	Aspects clés mentionnés dans la résolution Conf. 17.10 (Rev. CoP19) Évaluation des populations, avis de commerce non préjudiciable, suivi, mesures de gestion et de conservation
Thaïlande	<i>Manis javanica</i> <i>Manis pentadactyla</i>	Informations sur les activités mises en œuvre pour la conservation du pangolin	Les deux espèces sont protégées par la loi intitulée <i>Wild Animal Reservation and Protection Act</i>, B.E. 2562 (2019) (WARPA). Le commerce des pangolins et leur utilisation à des fins commerciales sont interdits en Thaïlande. Les mesures de conservation sont axées sur : • la protection des espèces dans leurs habitats naturels, • le sauvetage des pangolins confisqués, • l'étude des caractéristiques écologiques des pangolins, y compris des données et des informations relatives à la réintroduction des pangolins dans la nature, afin d'améliorer le taux de survie lorsque les pangolins sont relâchés dans leur habitat naturel. Des détails sont fournis en lien avec les informations sur l'écologie, le comportement et la présence de pangolins, celles-ci ayant été recueillies notamment grâce aux observations de pangolins munis d'un collier, aux relevés par pièges photographiques et aux rapports des lignes de permanence téléphonique dédiées aux espèces sauvages. Le Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation (DNP) s'occupe des pangolins blessés dans les centres de secours du DNP. La Thaïlande apprécierait grandement de recevoir le soutien d'organisations et d'experts compétents en vue d'acquérir une expertise et de se former aux soins à prodiguer en captivité pour améliorer les chances de survie de l'espèce.

**DEVELOPMENT OF CONVERSION PARAMETERS
TO ESTIMATE THE NUMBER OF PANGOLINS (*MANIS* SPP.)
FROM QUANTITIES OF SCALES**

This updated report prepared by IUCN for the CITES Secretariat thanks to funding provided by the Pangolin Crisis Fund.

Table of Contents

Conservation et commerce d'espèces.....	1
Faune.....	1
PANGOLINS (<i>MANIS</i> SPP.)	1
1. Introduction.....	1
2. Methodology	2
2.1 Data collection and curation	2
2.2. Data analysis	5
3. Results and Discussion	6
3.1 Scale mass and conversion parameters	6
3.2 Discussion.....	7
3.3 Limitations	9
4. Next steps.....	12
5. References.....	15
Acknowledgments.....	17
Author affiliations.....	18

1. Introduction

At the 18th meeting of the Conference of the Parties to CITES (Geneva, 2019), the Parties adopted Decision 18.239. This Decision directs the CITES Secretariat, subject to external funding, to work with the Species Survival Commission Pangolin Specialist Group of the International Union for Conservation of Nature (IUCN) and other relevant experts, and in collaboration with pangolin range States, to develop conversion parameters for all pangolin species that will enable the reliable determination of the number of animals associated with any quantity of pangolin scales seized, that can be used by Parties in cases where national legislation demands that such information be provided for court purposes.

As documented in AC32 Doc. 31, the authors of this report provided available data on scale mass for the eight species of pangolin in summarised form to the 32nd meeting of the Animals Committee. AC32 Doc. 31 noted that a number of next steps needed to be taken, including further data collection, and an examination of the biases associated with scale mass estimates, before such estimates should be used as conversion parameters. To support the collection of further data, the CITES Secretariat issued Notification 2023/088 inviting Parties and institutions who possess pangolin carcasses and skins to assist in this work. This report presents an update to this work through April 2024, including analysis of available data, presents useable conversion parameters, and discusses the limitations associated with these parameters that the authors suggest that Parties consider.

Decision 19.200 is closely related to Decision 18.239. This Decision directs the Animals Committee to: a) review the conversion parameters for all pangolin species, developed in accordance with the provisions of Decision 18.239, to enable the reliable determination of the number of animals associated with any quantity of pangolin scales seized, and that can be used by Parties in cases where national legislation demands that such information be provided for law enforcement and court purposes; b) review existing identification materials concerning pangolin species, their parts and derivatives, and consider the need for new or additional materials to be developed, including to support the identification of seized pangolin specimens at species level; c) review any information brought to its attention by the Secretariat in accordance with Decision 19.203, paragraphs b) and e); and d) make recommendations, as appropriate, to the Standing Committee and the Secretariat.

2. Methodology

2.1 Data collection and curation

The methods used to collect data are detailed in [AC32 Doc. 31](#) and are summarised here for the convenience of the reader. There are various potential approaches to determining the species of pangolin involved in seizures of scales (e.g., genetic approaches; Zhang *et al.* 2020, Ewart *et al.* 2021) and the number of pangolins involved (e.g., scale frequency; Ullmann *et al.* 2019). However, most accurately and efficiently estimating the number of pangolins involved in a given seizure of scales necessitates knowledge of 1) the proportion of body mass that comprises scales for the different species of pangolin represented in the seizure, and 2) the proportion of scales by mass from the different species in the seizure. This report focuses on the former, i.e., expected scale mass per species. The aim of this work was to collect data on scale mass for 30+ specimens each of *M. culionensis*, *M. crassicaudata*, *M. tetradactyla*, *M. tricuspis*, *M. gigantea*, and *M. temminckii*; as well as 5+ additional specimens each of *M. pentadactyla* and *M. javanica* to supplement the data in Zhou *et al.* (2012), which were shared with the authors for the purposes of this project.

A large number of collaborators, mainly in pangolin range States, collected data for this body of work and individuals were asked to do so at one of three levels according to their availability and resources. Tier 1 comprised collecting a single data point for total scale mass for each available pangolin specimen (e.g., carcass). Tier 2 comprised collecting data on scale mass for different body regions (e.g., trunk and tail) in addition to the total scale mass. Tier 3 comprised collecting data as for Tier 2 but also the collection of data on scale thickness, pliability, and the mass of selected individual scales. Data collected at Tiers 2 and 3 are being used to inform the development of tools beyond implementation of Decision 18.239. The number and source of specimens and data used to estimate conversion parameters for each species are summarised in Table 1. For *M. culionensis*, *M. temminckii*, *M. gigantea*, and *M. tetradactyla* there was a need to deviate from the method detailed in the guidance referred to above, i.e., removal of scales from carcasses, because of the lack of availability of whole carcasses for these species.

For *M. culionensis*, the Palawan Council for Sustainable Development (PCSD, Philippines) advised that they possessed 21 *M. culionensis* carcasses that had been descaled, and that they possessed the loose scales. Scale matching was therefore used. PCSD staff followed a guide

Table 1. Specimens and data used to estimate conversion parameters.

Species	No. of specimens	Source description	Source(s)
Sunda pangolin <i>M. javanica</i>	124	Scales removed from carcasses and dried for 45 days prior to data collection (n=119)	Zhou <i>et al.</i> (2012)
		Scales removed from roadkill carcasses in Singapore (n=5)	This study
Chinese pangolin <i>M. pentadactyla</i>	35	Scales removed from carcasses and dried for 45 days prior to data collection	Zhou <i>et al.</i> (2012)
Philippine pangolin <i>M. culionensis</i>	21	Loose scales from pangolin carcasses seized from a trader in the Philippines	This study
Indian pangolin <i>M. crassicaudata</i>	13	Scales removed from carcasses recovered from trade/from zoological collections	This study
White-bellied pangolin <i>M. tricuspis</i>	31	Scales removed from carcasses recovered from trade	This study
Black-bellied pangolin <i>M. tetradactyla</i>	1029	Scales removed from carcasses recovered from trade (n=9) and seized scales used to “re-construct” specimens (n=1020)	This study
Giant pangolin <i>M. gigantea</i>	1022	Scales removed from carcasses recovered from trade (n=1), from dried skins recovered from trade (n=1), and from seized scales used to “re-construct” specimens (n=1020)	This study
Temminck’s pangolin <i>M. temminckii</i>	20	Scales removed from carcasses recovered from trade (n=8) and from dried skins recovered from trade (n=12)	This study

on the size and shape of scales to match each loose scale from a centralised pile of scales to a pangolin body part on a single carcass, until each scale on each specimen was accounted for (see [AC32 Doc. 31](#)). They then recorded scale mass data following the instructions for Tier 2.

For *M. temminckii*, it was possible for some collaborators to access carcasses and collect data using the guide referred to above. Other collaborators only had access to dried *M. temminckii* skins with the scales still attached (Table 1). In these circumstances, each skin was soaked individually in a solution comprising 25% ammonia and 75% water to soften the tissues making it possible to remove the scales and subsequently collect scale mass data following Tier 2 (see [AC32 Doc. 31](#)). This protocol was also implemented for one *M. gigantea* specimen in Uganda.

For *M. gigantea* and *M. tetradactyla*, only a small number of carcasses were available for this study (Table 1). To overcome this limitation, seized scales from these species were used to “reconstruct” whole specimens in terms of scales, from which scale mass estimates were taken. Using seized scales in Cameroon and Nigeria, scales morphologically identifiable as *M. gigantea* and *M. tetradactyla* were sorted into species-specific piles. These piles were then further sorted into sub-piles representing the following body regions based on scale morphology: head, limbs (fore and hind together), trunk, tail-dorsal, tail-ventral, and tail-lateral. The number, including range, of scales typically found on each body region was determined using published (Ullmann *et al.* 2019) and unpublished (M. Shirley, unpubl. data) data. A random number generator in MS Excel was then used to generate the number of scales needed for 20 random samples of loose scales for each body region. There is preliminary evidence to suggest that there is a relationship between the frequencies of scales on the three tail regions, but not between other body regions; this was accounted for in the random number generation. Initially, 20 complete specimens of both *M. gigantea* and *M. tetradactyla* were reconstructed and scale mass data were collected from these specimens at the Tier 2 level. This methodology was time consuming, and to increase the sample size, these individual body region data were also randomly recombined to generate total scale mass for 1000 additional specimens of each species, capturing known variation in tail scale frequency and collinearity. These estimates were combined with the other data collected for these species and used to estimate the conversion parameters (Table 1).

All data submitted from collaborators to the authors were checked for accuracy and any errors corrected through correspondence with the collaborators.

2.2. Data analysis

The sample size and data available for analysis differed by species (Table 1). Descriptive statistics were used to estimate the mean (and standard deviation), including 95% confidence intervals, range, and median scale mass for each species. A Shapiro-Wilks test was conducted, and a histogram produced and visually examined, to determine whether the data for each species were approximately normally distributed. The distribution of scale mass data did not deviate from normality for 5 species (*M. javanica* [$W = 0.98, p = 0.07$], *M. pentadactyla* [$W = 0.98, p = 0.96$], *M. crassicaudata* [$W = 0.90, p = 0.16$], *M. temminckii* [$W = 0.97, p = 0.83$], and *M. tricuspis* [$W = 0.93, p = 0.05$]), but did for 3 species (*M. culionensis* [$W = 0.88, p = 0.02$], *M. gigantea* [$W = 0.99, p = 0.000$], and *M. tetradactyla* [$W = 0.89, p = <0.000$]). A Kruskal-Wallis analysis of variance test was therefore used to test for significant differences in scale mass between the species. Pairwise comparisons using the Wilcoxon rank-sum test were then used to test for significant differences between pairs of species. All analyses were undertaken in RStudio version 1.4.1717.

3. Results and Discussion

3.1 Scale mass and conversion parameters

Scale mass varied significantly among the eight species of pangolin (Chi-squared = 1768.1, df = 7, $p = <0.000$), ranging from a median of 184 g (range: 115.5–322 g) for *M. tricuspis* to 3876.5 g (range: 2030–5448 g) for *M. gigantea* (Table 2, Fig. 1). The Wilcoxon rank-sum test indicated that there is a significant difference in scale mass among all pairwise comparisons of the eight species, except *M. javanica* and *M. culionensis*. The conversion parameters are presented as means with 95% confidence intervals and medians (Table 2). Prior to using the conversion parameters to estimate the number of pangolins in seizures of scales the authors recommend that individuals and organisations considering doing so read the limitations section of this report (Section 3.3).

Table 2. Scale mass estimates as conversion parameters for the eight species of pangolin.

Species	Mean $\pm$ SD (95% CIs) (g)	Range (g)	Median (g)
Giant pangolin <i>M. gigantea</i>	3853.01 $\pm$ 617.22 (3815.12-3980.89)	2030 - 5448	3876.5
Temminck's pangolin <i>M. temminckii</i>	2020.1 $\pm$ 935.72 (1582.17-2458.03)	342.25 - 3911	1928.88
Indian pangolin <i>M. crassicaudata</i>	1299.95 $\pm$ 623.64 (923.08-1676.81)	56.25 - 2099.66	1096.89
Chinese pangolin <i>M. pentadactyla</i>	592.98 $\pm$ 217.63* (518.22-667.73)	129.47 - 1121.07*	573.47*
Sunda pangolin <i>M. javanica</i>	367.54 $\pm$ 161.48 (338.24-396.24)	27.19 - 824.54*	357.75

Philippine pangolin	368.28 ± 79.84	275 - 553	341
<i>M. culionensis</i>	(331.93-404.62)		
Black-bellied pangolin	322.68 ± 27.82	118 - 379	324
<i>M. tetradactyla</i>	(320.97-324.38)		
White-bellied pangolin	184.02 ± 50.61	115.5 - 322.06	184.31
<i>M. tricuspis</i>	(165.45-202.58)		

*This estimate was first reported in Zhou *et al.* (2012).

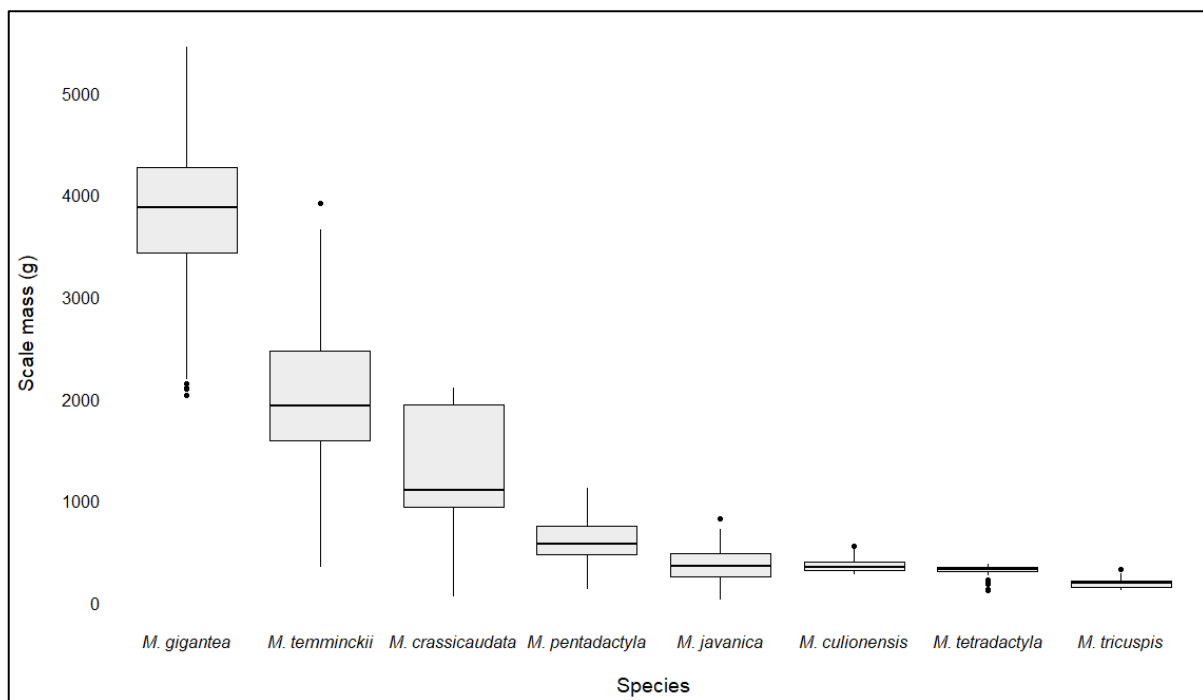


Fig. 1. Boxplot of scale mass for pangolins. The median is the line across the box.

3.2 Discussion

The mass-based conversion parameters presented here are the first such estimates for most pangolin species and comprise updated, more robust parameters than those published previously for any species of pangolin, except for *M. pentadactyla*. Most research to date that has used a mass-based approach to estimate the number of pangolins in seizures of scales has used scale

mass estimates presented by Zhou *et al.* (2012) for *M. javanica* (median = 360.51 g) and taken this estimate as representative of the scale mass of an “average” pangolin. This is, in large part, because species-specific conversion parameters have not been developed until now. Two studies have tried to address this problem by developing and/or using species-specific conversion parameters for the three species of pangolin in West Africa detected in Nigerian seizures (Emogor *et al.* 2021) and for *M. crassicaudata* (Algewatta & Perera 2022). The new and updated scale mass estimates presented in this report underscore the bias in most previous estimates of the number of pangolins in illegal (and legal) trade; mean scale mass for an “average” pangolin is likely closer to 1.126 kg than 360.51 g (Table 2, though see Section 3.3). The use of small samples sizes (e.g., Emogor *et al.* 2021) or reconstruction based estimates using scale morphotypes (e.g., Algewatta and Perera 2022), has significantly underestimated species-specific conversion parameters (by >50% for *M. tetradactyla* and $\pm 10\%$ for *M. gigantea*) or overestimated them (by $\sim 300\%$ for *M. crassicaudata*) though see limitations (Section 3.3).

The difference in scale mass among species approximately follows the reduction in overall mass of pangolins (Challender *et al.* 2020a). The terrestrial African pangolins (*M. gigantea* and *M. temminckii*) have the largest mass of scales, followed by the Asian species (*M. crassicaudata*, *M. pentadactyla*, *M. javanica*, and *M. culionensis*), with *M. crassicaudata* having a greater scale mass than the other Asian species as would be expected based on known variation in overall mass (Challender *et al.* 2020a, Algewatta *et al.* 2021). The arboreal (*M. tetradactyla*) and semi-arboreal (*M. tricuspis*) African species have the smallest scale mass. While this reflects the expected scale mass based on knowledge of pangolin morphology, the diversity in size among the eight species of pangolin means that the exact relationship and the degree of overlap between species requires further investigation, especially because of the small sample sizes for *M. crassicaudata* and *M. temminckii* included in this study. *Manis gigantea* is recognized as the largest pangolin species globally by mass (up to 43 kg; Hoffmann *et al.* 2020), but the single largest pangolin observed to date was a *M. crassicaudata* individual that weighed 48.8 kg (Algewatta *et al.* 2021) and there is a limited understanding of the size variation in this species. Similarly, evidence suggests that *M. temminckii* generally attains approximately half the size and mass of *M. gigantea* (Pietersen *et al.* 2020), but there is preliminary evidence for considerable, as yet not fully documented, heterogeneity in this species across its range (see Section 3.3).

Understanding the relationship between the size of pangolins, total mass and scale mass has important implications for how scale conversion parameters should be used. For example, taking

a given mass of seized scales (e.g., 1000 kg), the estimated number of whole pangolin equivalents (WPEs) would range from 258 *M. gigantea* to 5,426 *M. tricuspis* or 2,774 “average” pangolins using the previously used conversion parameter of 360.51 g. However, many seizures of pangolin scales contain more than one species and few efforts have been made to understand the proportion of total seizure mass (or frequency) regarding the species. Emogor *et al.* (2021) estimated that *M. tricuspis* accounted for 71% of the mass of Nigeria-linked seizures, the terrestrial African pangolins (*M. gigantea* and *M. temminckii*) accounted for 18% and *M. tetradactyla* for 11%; other studies also suggest that scales from *M. tricuspis* are the most frequently encountered in seizures (e.g., Ewart *et al.* 2021, Yeo *et al.* 2024).

The application of these frequencies suggests that number of WPEs in any given seizure of scales is likely to be considerably more than previous estimates have suggested (e.g., Challender *et al.* 2020b). Consequently, there is a need for significantly more research to understand species-specific trade dynamics involving pangolins to both more accurately estimate the number of animals removed from the wild and the impact that this has on populations of these species.

3.3 Limitations

Notwithstanding the presentation of conversion parameters in this report, there are a number of limitations that need to be highlighted. The substantial effort by the authors and their collaborators (see Acknowledgements) since 2021 has produced the best data available for each species to date. Despite this, the conversion parameters are not yet based on standardised samples of, for example, 30 adults of each species. Nor is the data reflective of the intraspecific heterogeneity for which there is preliminary evidence, especially for the more widely distributed species (e.g., *M. temminckii*). There are also concerns about the condition of scales used to estimate scale masses. These limitations are summarised below.

Sample size – A true sample size of 30+ specimens was only achieved for three species – *M. pentadactyla*, *M. javanica*, and *M. tricuspis* – the former two of which had existing and reasonably robust scale mass estimates. For two additional species – *M. tetradactyla* and *M. gigantea* – the minimum sample size was achieved through “reconstructing” specimens using seized scales, but further confidence in the conversion parameters could be gained by sampling from additional carcasses. Further data on scale mass is needed for the remaining three species – *M. culionensis*, *M. crassicaudata* and *M. temminckii* – to improve the robustness of the

conversion parameters. The deficit of data has also impeded estimation of conversion parameters for pangolins at a continental level – both Africa and Asia – and for the Family Manidae overall (e.g., mean scale mass for all eight species).

Intra-specific variation – Over the course of this work several sources of intra-specific variation and bias have been identified, which should be taken into consideration prior to using the conversion parameters. Further research is also required to fully understand the extent of the variation and biases. This variation and these biases are:

- Variation between different sex and age (adults, sub-adults, and juveniles) demographics, and a better understanding of the proportion of individuals removed from the wild from these demographic groups. The samples used in this work to date comprised a fairly even proportion of male and females, but individuals were predominantly classified as adults.
- Variation related to as yet understood preliminary evidence for divergent evolutionarily significant units and/or cryptic pangolin species within currently recognized taxa (e.g., Gaubert *et al.* 2016, Hu *et al.* 2020). This may also be related to the next limitation.
- Ecologically-driven heterogeneity resulting in size variation across individual species' ranges. For example, *M. temminckii* is smaller in the Kalahari than in other regions of southern Africa (Pietersen *et al.* 2020), all of which appear significantly smaller than individuals in East Africa and northern Central Africa (this study, and C. Okell, pers. comm.). For example, two *M. temminckii* skins from East Africa (one each from Kenya and Uganda) were sampled in this study, both of which had scale masses 10-15% greater than the largest individuals from South Africa and were nearly double the scale mass of all individuals from Namibia.
- For all species, the samples used to derive the conversion factors presented here came from relatively restricted distributions within each of their ranges. As presented above, there is evidence that variable habitats and climates, potentially driving evolutionary divergence across populations, are correlated with significant body size variation in these species but in ways not yet understood. This variation certainly impacts what is known about the mean and distribution of scale masses for each species, especially considering the little information about source populations for most species. These factors will further influence estimation of WPEs based on the most frequently extracted source populations.

Scale condition – It is as yet unclear how variation in the condition of the scales used to estimate scale mass impacts these estimates. These concerns largely relate to the length of time between the removal of scales and further measurement, including both data collected for the conversion parameters and in future consignments/seizures of scales. It may be that heterogeneity in scale condition in future seizures means that heterogeneity in the condition of scales used to derive conversion parameters can be tolerated. Other concerns are:

- State of desiccation of scales. Specifically, have the scales been purposefully dried and for how long. There is preliminary evidence from this work that scales lose significant mass as they dry. Scales from one of the *M. temminckii* carcasses included in this study were kept and weighed at regular intervals and lost 51% of their mass over 6 months. As part of the broader effort to understand the proportion of species represented in seizures (not included in this report), the seizures analysed (see Outputs) included well-kept and desiccated scales to others stored outside and constantly exposed to the elements (e.g., heavy rain and direct sunlight).
- Decomposition of scales in consignments or seizures to be converted to estimated number of pangolins. It is expected that scales stored in a dry environment and out of the sun versus those exposed to the elements will produce substantially different scale mass estimates.
- Presence of skin, dirt, and other debris attached to the scales. Only scales free of tissue, dirt, and other debris were used for the derivation of conversion parameters in this work. As part of the broader effort to understand the proportion of species represented in seizures (not included in this report), the various seizures analysed for this work variously included clean scales free of debris to scales covered in dirt and dust with significant amounts of tissue attached. It is as yet unclear if this is related to the age of the scales or the diligence of the actors trafficking scales to meet the demands of actors further along supply chains.

4. Next steps

There are several steps that need to be taken before scale mass estimates for all eight pangolin species can be considered robust to derive the finalised conversion parameters. Thanks to additional funding from the Pangolin Crisis Fund (PCF) for a project titled “Developing Robust Conversion Parameters for Seized Pangolin Scales,” much of the below work is on-going by the authors of this report.

Additional data collection

- Liaison with collaborators—existing and new—to increase sample sizes to 30+ individuals for each species where this has not yet been achieved. To this end, Parties and other stakeholders are asked to continue facilitating these efforts wherever possible.
- Collection of scale mass data that enables further assessment of the variation associated with demographic groups (e.g., sex and life stage) and ecological and evolutionary variation across the range of each species.
- Further understanding how scale mass estimates vary based on condition (e.g., desiccated scales vs. wet, new vs. old, and rotten vs. intact, among other comparisons).

Assessment of species composition in seizures

- Comprehensive data have been collected on species composition within 55+ seizures (stockpile management has created confusion around the exact number of seizures involved), comprising 569 containers (e.g., bags or boxes of scales), and totalling 21,929.5 kg (i.e., 22 tonnes) from five African countries (Cote d’Ivoire, Nigeria, Cameroon, Uganda, and Kenya). Evaluation of further seizures, especially those in Asia, is needed to develop robust expectations and to model species composition based on consignment characteristics (e.g., origin, transit and destination). Parties and other stakeholders are asked to notify the authors of this report if and when seizures are made and become available for data collection and to facilitate data collection wherever possible.
- For such data already collected, several different sub-sampling regimes will be used to inform the development of guidance for Parties (see Outputs below) on assessing species composition in seizures. Metadata on seizures (e.g., country of seizure, shipping information, transit, and origin countries), will also be analysed where known, to develop geography-specific expectations of species composition.

- The conversion parameters developed – both those in Table 2 and updated versions – will be applied in analyses of seizures of scales and recommendations made for their application under different species composition scenarios.

Outputs

- Use conversion parameters presented in this report with species composition data to provide updated and more accurate estimates of the scale of pangolin trafficking globally in terms of numbers of pangolins, the species involved, and assess the impact of offtake on the eight different species where possible – which are not all expected to be impacted equally or similarly.
- Develop a guidance document (including a decision tree) on using the scale conversion parameters for use by CITES Parties and other stakeholders. This will include guidance on estimating the number of WPEs (whole pangolin equivalents) under diverse scenarios of species combination and consignment/seizure metadata, including country/region/continent models of species composition in seizures.
- Develop an illustrated pangolin scale identification guide based on data and materials (e.g., photos) collected as part of this work. Detailed photos of the different scales from each of the body regions for all eight species have been taken as part of this work. This guide will be useful for morphologically identifying scales to species when more costly genetic analyses are not accessible.
- Develop a conversion tool for use by range States and other stakeholders that includes species, genera, and geography-specific conversion parameters, as well as spatial models accounting for species composition in seizures. The tool will likely take the form of a smartphone “app” or an Excel spreadsheet with macros. In either case, users will respond to a series of questions and provide a set of input data to derive the number of WPEs.
- Devise recommendations for judiciaries on the use of conversion parameters and the estimated numbers of WPEs, considering the current legal context for pangolins (see CITES 2022). For example, pangolin species are afforded the highest level of protection in nearly every range State, but virtually no range State has defined penalty multipliers for multiple, concurrent offenses (i.e., trafficking one live pangolin versus 5,000 pangolins in scales). To the best of the author’s knowledge, range States typically approach penalizing incidents of pangolin trafficking as single incidents (i.e., one consignment of scales is the same as one single pangolin). The highlighted limitations with the currently proposed conversion

parameters will have more or less impact or relevance under different approaches to justice for pangolin trafficking and related crimes.

These products will be made available to the CITES Parties, other interested stakeholders, and through peer-reviewed publications as soon as possible.

5. References

- Algewatta, H.R. & Perera, P. (2022). Comparison of methods to estimate the size of Indian pangolin (*Manis crassicaudata*) scale seizures using species-specific conversion parameters. *Nature Conservation* **46**, 1-16. <https://doi.org/10.3897/natureconservation.46.71109>.
- Algewatta, H.R., Perera, P., Karawita, H., Dayawansa, N., Manawadu, D. & Liyanage, M. (2021). Updates on the Morphometric Characterization of Indian Pangolin (*Manis crassicaudata*) in Sri Lanka. *Animals* **11**(1), 25. <https://doi.org/10.3390/ani11010025>.
- Challender, D.W.S., Nash, H. & Waterman, C. (Eds.) (2020a). Pangolins: Science, Society and Conservation. Academic Press, London, UK, San Diego, CA, US.
- Challender, DWS. & O’Criodain, C. (2020b). Addressing trade threats to pangolins in the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). In: Challender, DWS., Nash, H. & Waterman, C. (Eds.). Pangolins: Science, Society and Conservation. Academic Press, London, UK, San Diego, CA, US, pp.305-320. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815507-3.00019-8>.
- CITES (2022). SC74 Doc. 73 Annex 2. Implementation of CITES Decision 18.240 paragraph c) on Pangolins (*Manis* spp.). <https://cites.org/sites/default/files/eng/com/sc/74/E-SC74-73-A2.pdf>
- Emogor, C.A. et al. (2021). The scale of Nigeria’s involvement in the trans-national illegal pangolin trade: Temporal and spatial patterns and the effectiveness of wildlife trade regulations. *Biological Conservation* **264**, 109365. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109365>.
- Ewart, K.M. et al. (2021). DNA analyses of large pangolin scale seizures: Species identification validation and case studies. *Forensic Science International: Animals and Environments* **1**, 100014. <https://doi.org/10.1016/j.fsiae.2021.100014>.
- Gaubert, P., Njiokou, F., Ngua, G., Afiademanyo, K., Dufour, S., Malekani, J. & Antunes, A. (2016). Phylogeography of the heavily poached African common pangolin (Pholidota, *Manis tricuspis*) reveals six cryptic lineages as traceable signatures of Pleistocene diversification. *Molecular Ecology* **25**(23), 5975–5993. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/mec.13886>.
- Hoffmann, M. et al. (2020). Giant pangolin *Smutsia gigantea* (Illiger, 1815). In: Challender, D.W.S., Nash, H. & Waterman, C. (eds). Pangolins: Science, Society and Conservation. Academic Press, London, UK, pp. 157–173. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815507-3.00010-1>.
- Hu J., Roos C., Lv X., Kuang W., & Yu, L. (2020). Molecular Genetics Supports a Potential Fifth Asian Pangolin Species (Mammalia, Pholidota, *Manis*). *Zoological Science* **37**(6), 538–543. <https://doi.org/10.2108/zs200084>.
- Jansen, R., Sodeinde, O., Soewu, D., Pietersen, D.W., Alempijevic, D. & Ingram, D.I. (2020). White-bellied pangolin *Phataginus tricuspis* (Rafinesque, 1820). In: Challender, D.W.S., Nash, H. &

- Waterman, C. (eds). Pangolins: Science, Society and Conservation. Academic Press, London, UK, pp. 139–156. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815507-3.00009-5>.
- Pietersen, D.W., Jansen, R., Swart, J., Panaino, W., Kotze, A., Rankin, P., & Nebe, B. (2020). Temminck's pangolin *Smutsia temminckii* (Linnaeus, 1766). In: Challender, D.W.S., Nash, H. & Waterman, C. (eds). Pangolins: Science, Society and Conservation. Academic Press, London, UK, pp. 175–193. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815507-3.00011-3>.
- Ullmann, T., Veríssimo, D., & Challender, D.W.S. (2019). Evaluating the application of scale frequency to estimate the size of pangolin scale seizures. *Global Ecology and Conservation* **20**, e00776. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00776>.
- Yeo, D. et al. (2024). Uncovering the magnitude of African pangolin poaching with extensive nanopore DNA genotyping of seized scales. *Conservation Biology* **38**(2), e14162. <https://doi.org/10.1111/cobi.14162>.
- Zhang, H., Ades, G., Miller, M.P., Yang, F., Lai, K.-W. & Fischer, G.A. (2020). Genetic identification of African pangolins and their origin in illegal trade. *Global Ecology and Conservation* **23**, e01119. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01119>.
- Zhou, Z.-M., Hong, Z., Zhang, Z.-X., Wang, Z.-H., Wang, H. (2012). Allometry of scales in Chinese pangolins (*Manis pentadactyla*) and Malayan pangolin (*Manis javanica*) and application of judicial expertise. *Zoological Research* **33**(3), 271–275. <https://dx.doi.org/10.3724/SP.J.1141.2012.03271>.

Acknowledgments

The body of work to which this report relates was made possible with initial financial support provided to the CITES Secretariat from the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland and France to produce Version 1, which was presented to the 32nd meeting of the Animals Committee (see document AC32 Doc. 31). The authors also acknowledge support from the Pangolin Crisis Fund which made the collection and analysis of additional data possible and the production of this second updated version of the report.

It would not have been possible for the authors to produce the conversion parameters contained in this report without the efforts of a large number of people. The authors thank the following individuals for taking time to collect data, often at their own expense, which contributed to the overall dataset used to estimate the conversion parameters: Mark Ofua (St. Marks Animal Hospital, Nigeria), Tessa Ullmann and Tamar Cassidy (Sangha Pangolin Project, Central African Republic), Max Khoo and team (Singapore National Parks, Singapore), Olajumoke Morenikeji (Ibadan University and Pangolin Conservation Working Group, Nigeria), Priyan Perera and Hirusha Randimal Algewatta (Sri Jayewardenapura University, Sri Lanka), Antoinette Kotze and team (South Africa National Biodiversity Institute, South Africa), Kelsey Prediger (Pangolin Conservation and Research Foundation) and the Ministry of Environment and Tourism (Namibia), Adelina Benavente-Villena, Michael Eugene A. Venturillo and Sheena Rose Millendez (Palawan Council for Sustainable Development Staff, Philippines), Charles Emogor (Cambridge University, United Kingdom), Brou Guy-Mathieu Assovi (Project *Mecistops*, Cote d'Ivoire), Tariq Mahmood and Saba Gul (PMAS Arid Agriculture University, Pakistan), Bernard Agwanda (National Museum of Kenya, Kenya), Naomi Matthews and Sam Isoke (Chester Zoo, United Kingdom), Faraz Akrim (University of Kotli, Azad Jammu and Kashmir, Pakistan) and Rajesh Mohapatra and Jyoti Shankar Mishra (Nandankanan Zoological Park, India). The authors also thank the Ministère des Forêts et de la Faune (Cameroon), Kenya Wildlife Service (Kenya), Nigerian Customs Service (Nigeria), Uganda Wildlife Service (Uganda), and the Ministère des Eaux et forêts and the Unité de Lutte Contre la Criminalité Transnationale (Cote d'Ivoire) for facilitating data collection by the authors and their teams. The authors also thank Zhou-Min Zhou *et al.* for providing data on scale mass for the Chinese and Sunda pangolins from their 2012 study.

Author affiliations

Daniel W.S. Challender, Department of Biology, University of Oxford, Oxford, United Kingdom and IUCN SSC Pangolin Specialist Group, % Zoological Society of London, Regents Park, London, United Kingdom.

Matthew H. Shirley, Global Forensics and Justice Center, Florida International University, North Miami, Florida, United States and IUCN SSC Pangolin Specialist Group, % Zoological Society of London, Regents Park, London, United Kingdom.