Conférences

Agnani P.(pagna005@uottawa.ca), Careau V.
University of Ottawa

A SPECIAL TRIATHLON, WHEEL RUNNING, SPRINT SPEED, AND SWIMMING ENDURANCE IN WHITE FOOTED MICE

Personality traits (e.g., activity, exploration, boldness) are frequently correlated with each other and with various other traits of biological importance. According to the performance, allocation, and independent models of energy management, the relationship between personality traits and resting metabolic rate (RMR) is predicted to be either positive, negative, or nil. As for the relationship between personality traits and locomotor performance, the trait compensation and co-specialisation hypotheses respectively predict a positive and negative relationship. To test for associations between personality, metabolism, and performance we studied a captive colony of 51 white footed mice (*Peromyscus leucopus*) in a laboratory setting. Using an advanced metabolic cage system, we repeatedly measured daily energy expenditure (DEE), resting metabolic rate (RMR), locomotor activity, and wheel running activity. Exploration scores were obtained from an open field test as the area covered by the mice, and additional performance test were performed to measure sprint speed and maximum swimming endurance. We report here the preliminary results of the study, including the repeatability of each trait and their strength of association partitioned at the among and within individual levels.

Allegue H.[1](h.all@disroot.org), Patrick S.C.[2], Guinet C.[3], Réale D.[1]
[1]Université du Québec à Montréal, [2]University of Liverpool, [3]Centre d'études biologiques de Chizé

VALIDATING AND COMPARING DRIVE AND TRACK-BASED METRICS FOR INFERRING FORAGING SUCCESS IN A MARINE PREDATOR

Direct observations of foraging success in the field are often challenging or impossible. Powerful biologging methods have been developed to collect accurate empirical observations of foraging behavior. And yet, due to several technical constraints (e.g., battery life), researchers often rely on lower resolution data from which they use proxies to infer foraging success. In marine mammals, movement metrics based on the optimal foraging and diving theory have been proposed to infer foraging success. Theory predicts that animals should alter their movements to maximize their success in encountering resources, minimize the costs of movement, and reduce the time for oxygen replenishment at the surface. However, whether these metrics can reliably predict foraging success remains controversial as theoretical models do not account for many ecological and physiological factors that may modulate predator movements. Here we compare a series of track- and dive-based metrics for inferring foraging success in 65 female southern elephant seals. We found that all metrics weakly predicted foraging success, although, the vertical rate at which seals descent and ascent dives increased with foraging success and was the best among all metrics. We also found that the predictive capacity of the metrics was highly variable among-individuals suggesting that individuals adjust their movement differently in

response to prey density, which could be induced by differences in environmental conditions or intrinsic factors (e.g., experience or personality). Our results reveal that simple movement metrics induce important bias in inferring foraging success and therefore should be carefully used, for example, in conservation studies.

Audet J.-N.[1](jaudet@rockefeller.edu), Couture M.[1], Jarvis E.[2]
[1]Rockefeller University Field Research Center, [2]Rockefeller University

LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES EST ASSOCIÉE À L'INNOVATION ET À LA TAILLE DU CERVEAU CHEZ LES OISEAUX

L'innovation, définie comme étant la capacité à résoudre de nouveaux problèmes, est un trait de comportement d'une pertinence écologique incontestable, particulièrement dans un contexte de bouleversements environnementaux en constante augmentation. Des études comparées basées sur la littérature descriptive des oiseaux et des primates ont révélé que les animaux innovateurs ont une meilleure capacité à s'établir dans de nouveaux environnements et ont un plus faible risque d'extinction. L'association entre le taux d'innovation et la taille relative du cerveau suggère une base cognitive à l'innovation. Pour mieux comprendre les mécanismes et processus cognitifs responsables de l'innovation, les études comparatives observationnelles doivent être complémentées d'une approche expérimentale. Cependant, à ce jour, il n'existe toujours pas de consensus sur la façon de mesurer l'innovation expérimentalement. Dans cette étude, 203 oiseaux de 15 espèces qui diffèrent dans leur taux d'innovation ont été soumis à une batterie de tests cognitifs mesurant entre autres l'apprentissage associatif, l'apprentissage inversé, le contrôle inhibiteur et la résolution de problèmes. Au niveau interspécifique, le seul trait associé à l'innovation était la résolution de problèmes, qui était également corrélée à la taille du cerveau. D'autre part, nous n'avons détecté aucune corrélation entre les autres traits mesurés. Nos résultats démontrent clairement pour la première fois que les tâches de résolution de problèmes sont les seules qui fournissent une évaluation expérimentale valable de l'innovation. Ceci met fin à un long débat quant à la meilleure façon de mesurer l'innovation, ce qui permettra à ce champ de recherche d'évoluer beaucoup plus rapidement.

Baril-Chauvette Y.(yann.baril-chauvette.1@ulaval.ca)
Université Laval

RÉPONSES AUX LISIÈRES DE FORÊT PAR LA MARTRE D'AMÉRIQUE : L'IMPORTANCE DE L'IMAGERIE À HAUTE RÉSOLUTION

La configuration des coupes forestières détermine la quantité de lisières dans un paysage. La martre d'Amérique est considérée sensible aux opérations forestières puisqu'elle évite les milieux ouverts comme les coupes forestières. Il n'est pas clair si les lisières sont évitées ou utilisées par la martre. Nous avons analysé l'effet des lisières sur la répartition spatiale des martres puis comparé avec d'autres espèces de mammifères. Nous avons comparé les résultats selon des images LiDAR et la couche thématique écoforestière du gouvernement du Québec (MFFP). Nous avons géolocalisé des pistes à la forêt Montmorency, le long de transects disposés

systématiquement, entre 2008 et 2018. Nous avons mesuré et analysé la distance de ces pistes aux lisières. Les martres se retrouvaient davantage éloignées des lisières d'ouvertures forestières que prévu, tout comme les espèces qu'elle consomme. Avec les images LiDAR, les associations des martres aux lisières de chemins, de rivières et de lacs étaient indistinctes. Avec la couche thématique écoforestière, nous n'avons trouvé aucune influence des lisières forestières, suggérant qu'une délimitation fine et précise des lisières est nécessaire pour bien comprendre leur effet. L'évitement des lisières LiDAR était obtenu en n'appliquant aucune taille minimale aux ouvertures utilisées pour leur délimitation. La taille des coupes n'aurait donc pas d'influence sur l'évitement des lisières. Nous concluons que l'utilisation d'une configuration spatiale réduisant la quantité de lisières aurait pour effet net d'augmenter la superficie d'habitat de la martre dans la sapinière à bouleau blanc de l'Est.

Beaumont-Courteau S.[1](sandrine.beaumont-courteau@usherbrooke.ca), Bordeleau X.[2], Hammil M.[2], Pelletier F.[1]
[1]Université de Sherbrooke, [2]Institut Maurice-Lamontagne (IML)

IMPACT DE LA TAILLE DE POPULATION SUR LES COMPORTEMENTS DE PLONGÉ DU PHOQUE GRIS (*HALICHOERUS GRYPUS*)

La population de phoques gris d'Amérique du Nord a connu une croissance exponentielle depuis les années 1960. Cependant, au cours des dernières décennies, le taux de natalité de leur plus grande colonie de reproduction a fortement diminué. Cette diminution des naissances suggère une réduction des ressources alimentaires per capita ou un changement dans la répartition des proies. Les phoques gris sont piscivores donc une grande partie de leurs plongées est associée à la recherche de nourriture. Une difficulté accrue à obtenir des suffisamment de ressources peut entraîner une augmentation de l'effort individuel de plongée. Mon projet vise à évaluer l'influence de la taille de la population sur les comportements de plongée et à déterminer si cet effet varie en fonction du stade de vie et du sexe des individus. 68 phoques gris (21 femelles adultes, 18 mâles adultes, 20 femelles juvéniles, 9 mâles juvéniles) ont été capturés dans le golfe du Saint-Laurent avec des filets maillants entre 1993 et 2017. Chaque phoque était ensuite équipé d'un émetteur satellite (SDR-T16 ou Mk10, Wildlife Computers) qui enregistrait divers aspects du comportement de plongée. Le nombre moyen de plongées, la profondeur moyenne des plongées et la durée moyenne des plongées par jour ont été analysés à l'aide de modèles généralisés à effets mixtes.

Bergeron R.[1](rachel.bergeron@usherbrooke.ca), Pigeon G.[1], Forsyth D.[2], King W.[1], Festa-Bianchet M.[1]
[1]Université de Sherbrooke, [2]Vertebrate Pest Research Unit, New South Wales Department of Primary Industries

SURVIVAL IN ADULT KANGAROOS IS HIGH AND CONSTANT UNTIL SENESCENCE: IMPLICATIONS FOR POPULATION DYNAMICS

The population dynamics of large herbivores are typically characterized by consistently high prime-age adult survival and considerably lower, more variable juvenile and senescent survival.

Kangaroo populations experience wide fluctuations in size compared to other large mammals, and many inhabit environments with erratic climatic events. We used capture-mark-recapture models to investigate adult survival of Eastern grey kangaroos (*Macropus giganteus*). We assessed sex- and age-specific survival rates based on 12 years of longitudinal data from 615 individuals of know sex and age class from a population monitored since 2008 at Wilsons Promontory National Park, Victoria, Australia. This study is the first robust quantification of age- and sex-specific survival of any wild macropod. Prime-age adult survival was always over 93% for females, and varied little from year to year, despite drastic fluctuations in resource availability and population density. Senescent survival was lower and more variable (49 – 90%). Male survival was lower than female survival in every age class, though significantly so only in prime-aged adults. Despite wide variability in both senescent survival and resource availability, we found no relation between survival and either vegetation availability or population density. The considerable age differences in survival have important implications for the population dynamics of kangaroos and other large herbivores. The wide variability in 'adult' survival appears mostly due to changes in the survival of older kangaroos. Studies of the population dynamics of large herbivores, particularly those attempting to predict population growth rates for wildlife management, should thus consider population sex- and age-structure.

Blier P.[1](philippe.blier@uqar.ca), Senécal S.[2], Gagnon C.[1], Vézina F.[2]
[1]Département de Biologie, Chimie et Géographie, Université du Québec à Rimouski, [2]Département de Biologie, Chimie et Géographie, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, Québec, Canada, Centre d'études nordiques, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, QC, Canada., Centre de la science de la biodiversité du Québec, McGill University, Montréal, QC Canada.

FAIRE OU NE PAS FAIRE UNE SECONDE COUVÉE CHEZ LES PASSEREAUX?

Chez plusieurs espèces de passereaux nidicoles, une seconde couvée peut survenir après la première lors d'une même saison de reproduction si les conditions sont favorables. De précédentes études indiquent que la date de début de la reproduction, l'expérience des adultes et les conditions alimentaires influencent la décision de réaliser une seconde couvée. Un suivi de la reproduction sur quatre ans chez deux espèces mésanges (tête noire *P. atricapillus* et tête brune *P. hudsonicus*) a été réalisé près de Rimouski. L'occurrence de secondes couvées a été observée deux années sur quatre. L'objectif de ce projet était d'étudier les facteurs écologiques associés à l'initiation de secondes couvées. Nous nous attendions à observer une seconde reproduction les années où la température était plus élevée avec des saisons de reproduction étaient plus longues et de meilleures conditions alimentaires. Les résultats obtenus démontrent que les températures hivernales mensuelles plus froides et une biomasse d'insecte plus élevée étaient associées à l'apparition de secondes couvées. Le taux d'approvisionnement des jeunes par les parents ainsi que le contenu énergétique de la nourriture apportée aux oisillons lors de la première couvée étaient aussi associés à l'initiation d'une seconde ponte. De plus, la date de ponte et d'éclosion de la première couvée était significativement plus tardive les années où de secondes couvées étaient observées. C'est donc dire que les années de secondes couvées sont associées à de meilleures conditions alimentaires et des températures hivernales plus froides. Cependant, la reproduction ne commence pas plus tôt.

Blouin-Demers G.[1](gblouin@uottawa.ca), Weatherhead P.J.[2]
[1]Université d'Ottawa, [2]University of Illinois

QUELS FACTEURS MAINTIENNENT LE FLUX GÉNÉTIQUE CHEZ LA COULEUVRE OBSCURE?

Maintenir le flux génétique entre les populations est primordial pour la conservation puisque les petites populations isolées ont un risque accru d'extinction. Chez la couleuvre obscure, la plus grande espèce de couleuvre au Canada (>2 m) et une espèce en péril, le flux génétique est fluide à l'échelle d'une dizaine de kilomètres, mais visqueux à plus grande échelle spatiale. Les domaines vitaux des couleuvres de différents sites d'hibernation communautaires se chevauchent et des individus de différents sites d'hibernation s'accouplent et produisent des rejetons, ce qui favorise le flux génétique. Cependant, les couleuvres obscures sont extrêmement fidèles à leurs sites d'hibernation communautaires, ce qui limite le flux génétique. De plus, la dispersion natale est faible et se limite à se joindre à un site d'hibernation communautaire dans le voisinage. Donc, maintenir des habitats de qualité entre les sites d'hibernation est nécessaire pour permettre les accouplements entre individus de différents sites d'hibernation et ainsi maintenir le flux génétique entre les populations.

Bolduc D.[1,2](david.bolduc.6@ulaval.ca), Legagneux P.[1,2], Fauteux D.[1,3]
[1]Centre d'études nordiques, [2]Université Laval, [3]Musée Canadien de la Nature

RECONSTITUER L'ABONDANCE DES ESPÈCES, UN APPEL À LA FOIS!

L'abondance des espèces, ainsi que leurs fluctuations dans le temps, est au cœur de notre compréhension des écosystèmes. Toutefois, l'effort nécessaire pour suivre une population pendant plusieurs années est énorme. Il est donc possible que certains organismes, maintenant jugés importants, n'aient pas fait l'objet d'un suivi à long terme par le passé. C'est le cas de l'hermine (*Mustela erminea*) sur l'île Bylot, un site d'étude du Haut-Arctique canadien. En ces latitudes, nombre d'espèces vivent aux rythmes des cycles de lemmings, un rongeur à la base du réseau trophique. La cause de ces cycles reste inconnue, mais l'hermine pourrait y jouer un rôle important. Pour mieux comprendre ce mustélidé cryptique, les témoignages d'observations fauniques de 145 scientifiques ayant visité l'île Bylot entre 1991 et 2019 ont été récoltés. Un score a ensuite été attribué à chaque observation et un indice annuel d'abondance relative a été dérivé. La robustesse des indices d'abondance a été vérifiée par corrélation avec des indices standardisés. Cette méthode a permis de reconstituer, pour la première fois, l'abondance relative d'une espèce à partir de souvenirs, et ce sur près de trois décennies! En somme, nous sommes parvenus à acquérir des données d'une grande valeur et sur une longue échelle temporelle simplement en interviewant d'anciens participants du projet de suivi écosystémique de l'île Bylot. Cette méthode originale pourrait permettre à plusieurs systèmes d'études à long terme de revenir dans le temps et de reconstruire l'abondance relative d'espèces qui sont aujourd'hui d'un grand intérêt.

Brault B.[1,2](baptiste.brault.1@ulaval.ca), Tremblay J.-P.[1,2,3], Thiffault N.[2,4], Royo A.A.[2,5], Côté S.D.[1,3]
[1]Université Laval, [2]CEF, [3]CEN, [4]Ressources Naturelles Canada, [5]U.S. Forest Service

SUCCÈS DES PLANTATIONS DE SAPINS BAUMIERS SOUS DE FORTES PRESSIONS DE BROUTEMENT EXERCÉES PAR LE CERF DE VIRGINIE SUR L'ÎLE D'ANTICOSTI

Sur l'île d'Anticosti, la densité de cerfs de Virginie est élevée et le broutement intensif et continu que subissent les sapins baumiers en hiver empêche la régénération naturelle des sapinières. Un programme de plantation en enclos de gestion d'une durée de vie de 12-15 ans a été mis en place. C'est dans ce contexte de restauration d'habitat et de démantèlement d'enclos de gestion que s'inscrit ce projet dont les objectifs sont de déterminer : (1) comment l'intensité du broutement, les espèces ligneuses concurrentes et la composition chimique du sol influencent la croissance des sapins et (2) comment la localisation des plantations dans le paysage, la densité de la végétation et les espèces ligneuses avoisinantes influencent l'intensité de broutement. Nous avons mesuré la croissance sur 8 ans de 114 sapins répartis dans deux enclos démantelés depuis 2 et 4 années. La croissance des sapins est principalement affectée par l'intensité du broutement latéral et la compétition végétale indépendamment de l'interaction entre ces deux variables et des caractéristiques du sol. La distance à la route la plus proche ne semble pas influencer l'intensité du broutement, contrairement à la densité des essences avoisinantes : l'intensité du broutement diminue avec l'augmentation de la densité de sapins et augmente avec la densité des autres essences ligneuses. Ce projet permettra de déterminer les facteurs de succès des plantations tout en renseignant l'utilisation d'enclos de gestion comme outil d'aménagement forestier et de restauration d'habitat.

Brown L.[1] (ludovick.brown@Usherbrooke.ca), Zedrosser A.[2], Arnemo J.[3], Fuchs B.[3], Kindberg J.[4], Pelletier F.[1]
[1]Université de Sherbrooke, [2]University of South-Eastern Norway, [3]Inland Norway University of Applied Sciences, [4]Norwegian Institute for Nature Research

LA CHASSE À L'ORIGNAL DÉCLENCHE UNE RÉPONSE ANTI-PRÉDATRICE CHEZ L'OURS BRUN

Les chasseurs peuvent causer des changements de comportement chez les animaux sauvages en créant un paysage de la peur, en sélectionnant artificiellement des individus avec certains traits comportementaux ou en altérant la disponibilité des ressources au niveau du paysage. Les chasseurs peuvent altérer la disponibilité des ressources en jetant des restes d'abattage (ex. carcasses et viscères) qui sont rapidement consommés par des charognards opportunistes. En Suède, les chasseurs récoltent en moyenne 84 000 orignaux annuellement. Il y a donc une grande quantité de nourriture qui devient disponible pour les charognards durant la chasse. L'ours brun Scandinave est parmi les espèces qui pourraient se nourrir des restes jetés par les chasseurs. Cependant, il n'est pas clair si cette espèce perçoit les chasseurs d'orignaux comme une menace ou comme une source d'accès à la nourriture. Nous avons utilisé des analyses de sélection d'habitat pour évaluer la réponse de l'ours brun Scandinave face à la chasse à l'orignal. Nos résultats montrent que les ours évitent fortement les endroits susceptibles d'être utilisés par les chasseurs durant la chasse à l'orignal. Nos résultats montrent également que les ours s'éloignent

plus des routes et augmentent l'utilisation de forêts en régénération pendant les périodes de chasse, suggérant une réponse anti-prédatrice induite par la chasse à l'orignal. Notre étude suggère que les chasseurs peuvent affecter le comportement des espèces non ciblées par la chasse et les conséquences de ces changements comportementaux devraient être considérées lors de la planification des périodes de chasse.

Bush-Beaupré A.[1](allen.bush-beaupre@usherbrooke.ca), Savage J.[2], Bélisle M.[1], Fournier F.[3], Fortier A.-M.[4]
[1]Université Sherbrooke, [2]Bishop's University, [3]Collège Montmorency, [4]Compagnie de recherche Phytodata

COMPORTEMENT REPRODUCTIF ET TRAITS D'HISTOIRE DE VIE DE LA MOUCHE DES SEMIS, *DELIA PLATURA*

Un contrôle efficace et judicieux des ravageurs agricoles nécessite une connaissance approfondie des ravageurs en question. De nombreuses méthodes de lutte ciblent les traits reproductifs des ravageurs et la connaissance de ces traits est donc cruciale. La mouche des semis, *Delia platura* (*Diptera : Anthomyiidae*), est signalée comme une espèce polyphage cosmopolite qui peut être trouvée en grand nombre dans de nombreuses cultures. Deux génotypes morphologiquement identiques de *D. platura* (lignées H- et N-) avec des distributions distinctes ont été récemment découverts. Alors que de nombreux traits biologiques ont été décrits pour *D. platura*, aucune étude n'a été menée à ce jour sur les stratégies d'histoire de vie et les comportements reproductifs de ces deux génotypes. En utilisant des colonies élevées en laboratoire provenant de la région de la Montérégie au Québec, ce projet étudie l'effet de la composition du groupe (sex-ratio et densité) sur le succès d'accouplement des deux génotypes de *D. platura*. Nous avons trouvé une augmentation substantielle du succès d'accouplement avec une proportion croissante de mâles dans les groupes d'accouplement pour la lignée N, alors que cet effet ne semble être présent qu'à des densités élevées pour la lignée H. Ces résultats corroborent les observations d'essaims à haute densité de *D. platura* dans lesquels les sex-ratios sont généralement biaisés par les mâles. Nous décrivons également les caractéristiques de reproduction et d'histoire de vie des génotypes ainsi que leurs implications dans la gestion intégrée des ravageurs et les études futures.

Čapkun-Huot C.[1](catherinecapkunhuot@gmail.com), Garant D.[2], Réale D.[1]
[1]Université du Québec à Montréal (UQÀM), [2]Université de Sherbrooke

IMPORTANCE DE L'HABITUATION EN CONTEXTE ÉCOLOGIQUE : UNE EXPLORATION DES DIFFÉRENCES INTERINDIVIDUELLES D'HABITUATION AUX STIMULI

L'habituation est un processus d'apprentissage par lequel un individu diminue sa réponse à un stimulus après une exposition répétée à celui-ci. Malgré le grand intérêt qui lui est accordé depuis des décennies de travaux de recherche, l'importance adaptative de l'habituation, en particulier dans des conditions naturelles, est encore très peu connue. Pourtant, la vitesse à laquelle un individu s'habitue à un stimulus en milieu naturel pourrait avoir un effet considérable sur son aptitude phénotypique. En effet, une mauvaise évaluation du risque lié à un stimulus nouveau

pourrait engendrer des coûts importants d'opportunités manquées (notamment d'alimentation) ou de prédation. Dans cette étude, nous testons trois hypothèses : (1) il existe de la variation interindividuelle dans la vitesse d'habituation à un stimulus ; (2) la vitesse d'habituation à un stimulus dépend du risque de prédation perçu ; et (3) la variance interindividuelle dans la vitesse d'habituation fluctue avec le niveau de risque de prédation perçu. Nous avons prédit une vitesse d'habituation plus lente et une variance interindividuelle minimisée pour un niveau de risque plus élevé. À l'été 2021, nous avons effectué des tests répétés de distance de fuite sur 40 tamias rayés (*Tamias striatus* ; 11 tests par individu en moyenne) en faisant varier de façon standardisée les vitesses d'approche des observateurs pour simuler des risques de prédation variables. Cette présentation porte sur les résultats préliminaires de notre étude et tente de préciser l'importance du phénomène dans une perspective évolutive.

Careau V. (vcareau@uottawa.ca)
Université d'Ottawa

LE REPOS INTÉRIEUR DE LA SOURIS ACTIVE : GESTION DU BUDGET ÉNERGÉTIQUE AUX NIVEAUX INTER- ET INTRA-INDIVIDUEL

La relation entre les dépenses énergétiques quotidiennes (DEQ) et le taux métabolique au repos (TMR) donne un aperçu de la façon dont les organismes gèrent leur budget énergétique. En particulier, la pente (b) de la relation DEQ-TMR nous indique si une augmentation de l'activité provoque un changement dans le TMR. Alors que le modèle de performance (« big houses big cars ») prédit une pente b>1, le modèle d'allocation prédit une pente b<1. De plus, il est fort possible que le mode de gestion énergétique soit différent aux niveaux inter- versus intra-individuel, alors il est important de quantifier b à ces deux niveaux séparément. Pour ce faire, nous avons pris des mesures appariées de métabolisme et de comportement chez 51 souris à pattes blanches. La pente DEQ-TMR était b>1 au niveau interindividuel, mais de b<1 au niveau intra-individuel. En conséquence, la relation entre l'activité locomotrice et le TMR était positive au niveau interindividuel ($r = 0.40 \pm 0.21$), mais négative au niveau intra-individuel ($r = -0.23 \pm 0.10$). Il s'agit de la première étude à partitionner simultanément la relation entre un comportement énergétiquement coûteux et le TMR au niveau inter- versus intra-individuel tout en quantifiant DEQ afin de déterminer quels modèles de gestion de l'énergie s'appliquent à chacun de ces niveaux. Ce faisant, nous avons identifié un mécanisme par lequel la compensation se produit au niveau intra-individuel. En somme, nos résultats illustrent comment les compromis d'allocation peuvent être masqués par le phénomène « big houses big cars ».

Cauchard L.[1] (laure.cauchard@abdn.ac.uk), Doligez B.[2,3], Bize P.[1]
[1]University of Aberdeen, [2]University of Lyon, [3]CNRS UMR 5558

EXPLORING INTER-INDIVIDUAL VARIATION IN COGNITIVE ABILITIES AND ITS LINK WITH REPRODUCTIVE SUCCESS IN WILD BIRDS

The ecological and evolutionary importance of innovation (a cognitive process by which an individual invents a new behaviour or modifies an existing one to address a new situation) and

learning (the adjustment of behaviour to local, physical, and social conditions through individual experience) has recently been under focus because of the potential key role of behavioural plasticity in rapid adaptation in the context of global changes. Previous studies have found that innovation and learning are linked in some cases to mating and reproductive success as well as survival. Yet the proximate mechanisms linking cognition and fitness-related traits are still to be unravelled. Using two well-known passerine models (the Great tit *Parus major* and the Collared flycatcher *Ficedula albicollis*) monitored during several years for reproduction and behavioural testing in the wild using non-food motivated tasks, I will discuss ongoing analyses on the potential role of direct (food provisioning, information use) and indirect (ageing) mechanisms explaining how cognition can be linked to reproductive success.

Chrétien E.[1] (emmanuelle.chretien@umontreal.ca), Killen S.[2]
[1]Université de Montréal, [2]University of Glasgow

EFFET DE L'ENVIRONNEMENT SOCIAL SUR LE MÉTABOLISME DES POISSONS

Group living is widespread among animal species and yields both costs and benefits. Presence of conspecifics can restrict or enhance the expression of individual behaviour, and the recent social environment is thought to affect behavioural responses in later contexts, even when individuals are alone. However, little is known about how social dynamics influence the expression of individual physiological traits, including metabolic rates. There is some evidence that shoaling can reduce fish metabolic rates, but habitat conditions such as shelter availability may generate density-dependent influences on individual metabolic rates. We investigated how social dynamics influence Eurasian minnow *Phoxinus phoxinus* metabolic rates estimated by respirometry. Respirometry trials were conducted before and after we housed fish for three weeks in a social treatment consisting in a specific group size (n= 4 or 8) and shelter availability (presence or absence of plant shelter in the holding tank). During the three week social treatment, visual observation of behaviour were conducted to quantify interactions and assess dominance structures. There was an overall increase in standard metabolic rates after the social treatment, which was two-fold higher for fish held in groups of four compared to that of fish held in groups of eight. There was no difference in maximum metabolic rates. Shelter availability during the social treatments did not influence standard or maximum metabolic rates. Our results suggest that group size may directly influence energy demands of individuals, highlighting the importance of understanding the role of social dynamics on variations in physiological traits associated with energy expenditure.

Clermont J. (jeanne_clermb@hotmail.com), Couchoux C., Lai S., Berteaux D.
Université du Québec à Rimouski

EFFETS DE LA PRISE DE RISQUE SUR LE SUCCÈS REPRODUCTEUR CHEZ LE RENARD ARCTIQUE : TOUT DÉPEND DE LA DISPONIBILITÉ DES PROIES!

Les animaux font continuellement face à des situations risquées, et ajustent leurs comportements afin de maximiser les occasions d'acquérir de la nourriture et de se reproduire. Bien que pour une année donnée, une plus grande prise de risque soit généralement associée à un meilleur succès reproducteur, les fluctuations dans l'environnement peuvent influencer le sens de cette relation. Nous avons exploré ces aspects dans une population de renards arctiques (*Vulpes lagopus*) soumise à une importante variation interannuelle dans la disponibilité de ses proies principales (lemmings), avec comme mesure de prise de risque la réaction suite à la capture (contention et manipulation) et la taille de portée comme indicateur du succès reproducteur. Nous avons trouvé que l'effet de la prise de risque sur la taille de portée dépendait de l'abondance en lemmings. Les individus prenant plus de risque ont bénéficié d'un succès reproducteur plus élevé durant les années de faible densité en lemmings, mais la prise de risque pourrait aussi être couteuse puisque lors des années où la nourriture était abondante les renards ont eu un succès reproducteur équivalent, peu importe leur niveau de prise de risque. Ainsi, chez les renards arctiques, la fluctuation dans l'abondance des ressources détermine l'effet de la prise de risque sur le succès reproducteur. Ces relations pourraient avoir des conséquences sur l'ensemble des espèces de cet écosystème arctique qui est fortement structuré par la prédation.

Dumas M.[1](mduma060@uottawa.ca), Bize P.[2], Martin J.[1]
[1]University of Ottawa, [2]University of Aberdeen

SEX- AND AGE-SPECIFIC GENETIC VARIANCE IN A SUBTLY DIMORPHIC SECONDARY SEXUAL TRAIT

The bulk of research on sexual selection has focused on the evolution of exaggerated secondary sexual traits in males of strongly dimorphic species. These traits are broadly categorized by function as those attracting mates (ornaments) or repelling rivals (weapons). Less well understood are cases of sexual selection acting in weakly dimorphic species, where ornamental traits may be expressed to similar degrees in both sexes. One hypothesis put forth to explain this phenomenon is Lande's genetic correlation hypothesis. This hypothesis proposes that ornamentation serves a functional purpose in one sex only, with the matching ornament in the other sex as a non-functional by-product of genetic correlations between the sexes. However, due to sex-specific reproductive strategies, the impacts of age (i.e., senescence) on ornamental and morphometric traits may differ between the sexes, especially so in long-lived species where longevity is a strong positive correlate of reproductive success. Thus, when examining the cross-sex genetic correlation of secondary sexual traits, age-specific variation must also be taken into account. Using 20+ years of individual-based data on the long-lived Alpine Swift (*Tachymarptis melba*), I will present results on the sex- and age-specific genetic variance and cross-sex genetic correlation of fork tail length. This subtly dimorphic trait—potentially under sexual selection in swifts and swallows—is on average 7% longer in male than in female Alpine Swifts. I will discuss how the outcome of this research will shed new light on the sex-specific age-related changes of trait expression in a wild population with little apparent sexual dimorphism.

Fauteux D.[1,2](dfauteux@nature.ca), Stien A.[3], Yoccoz G.[3], Fuglei E.[4], Ims R.[3]
[1]Musée Canadien de la Nature, [2]Centre de connaissance et d'exploration de l'Arctique, [3]UiT The Arctic University of Norway, [4]Norwegian Polar Institute

DYNAMIQUE DENSITÉ-DÉPENDANTE ET VARIATIONS CLIMATIQUES : LE CAS DES CAMPAGNOLS AU SVALBARD

Le débat entourant le mécanisme menant aux cycles de population des petits mammifères au sein des réseaux trophiques nordiques se poursuit, principalement en raison d'évidences appuyant un contrôle par des interactions plantes-herbivore et par prédateurs-proie. Ce débat est particulièrement utile pour notre compréhension de leur fonctionnement et des réponses populationnelles des espèces au changement climatique. Notre étude à long terme d'une population de campagnols graminivores dans un réseau trophique exceptionnellement simple de l'Extrême-Arctique nous a permis d'identifier les caractéristiques de la dynamique de la population lorsque la régulation descendante (top-down) est absente. Les caractéristiques uniques étaient des fluctuations de population non cycliques de grande amplitude entraînées par une combinaison d'événements météorologiques stochastiques et une dépendance à la densité spécifique à la saison résultant probablement des interactions plante-herbivore. L'absence de telles caractéristiques dans des réseaux trophiques plus complexes souligne l'importance des interactions prédateurs-proies pour générer les cycles connus de 3-5 ans.

Fontaine A.[1](fontaine.amelie@outlook.com), Simard A.[2], Larocque G.[3], Elliott K.H.[1]
[1]Department of Natural Resource Sciences, McGill University, Montreal Canada, [2]Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, Canada, [3]Centre de la science de la biodiversité du Québec, Québec, Canada

LA SCIENCE CITOYENNE AU SERVICE DE LA CONSERVATION : MENACES ET TENDANCES SPATIOTEMPORELLES DES MATERNITÉS DE CHAUVE-SOURIS DU QUÉBEC GRÂCE À « CHAUVE-SOURIS AUX ABRIS »

La surveillance à long terme et à grande échelle des populations fauniques est fondamentale pour répondre aux questions relatives à la conservation. La science citoyenne est devenue un outil populaire pour collecter des données supplémentaires, à plus grande échelle, ou pour les espèces rares, menacées ou cryptiques, telles que les chauves-souris. Suite à l'apparition du syndrome du museau blanc (SMB) en Amérique du Nord, le projet de science citoyenne Chauve-souris aux abris (CSAA) a été initié, demandant au public de participer au suivi des colonies de maternités de chauves-souris du Québec. À l'aide des données de localisation et de décompte des maternités issues de CSAA entre 1997-2021, nous avons examiné la variation spatiotemporelle des populations de chauves-souris en relation avec le SMB et l'exclusion des colonies des bâtiments. Les espèces de Myotis ont diminué de 77 % à 98 % au cours des trois années suivant l'apparition du SMB, tandis que les colonies de grandes chauves-souris brunes et mixtes ont légèrement augmenté ou diminué. Environ 102 des 287 colonies comptabilisées (36 %) ont été exclues de leur bâtiment d'origine. La probabilité d'exclusion était plus élevée dans le nord que dans le sud et dans les maisons que dans les granges, garages et hangars, mais ne variait pas de manière significative selon le type d'habitat. Bien que les suivis sur l'impact du SMB sur les chauves-souris doivent se poursuivre, l'implantation de mesures d'atténuation des autres

menaces semble davantage prometteuse afin de limiter les déclins et améliorer la résilience des chauves-souris au SMB.

Fraser Franco M. (maxime.fraser.franco@hotmail.com)
Université du Québec à Montréal

PREDATOR-PREY INTERACTIONS IN A VIRTUAL WORLD: EFFECTS OF EXPERIENCE AND PREY VARIABILITY ON A PREDATOR'S FORAGING BEHAVIOR

Individual variation in predator foraging tactics is increasingly recognized as a major driver of trophic interactions and community processes. Recent studies suggest that hunting experience could be an important factor mediating foraging behaviour and success at the individual level, with consequences for predator-prey dynamics. For instance, theory predicts that novice hunters should have a limited set of strategies because of the costs of learning how to hunt new prey, while adept hunters should be more flexible and change their strategy according to different types of prey encounters. An alternative hypothesis is that hunting experience is an optimizing process that favours behavioural specialization, leading to greater foraging success. Yet, few studies have empirically tested these hypotheses, notably because of the challenges associated with monitoring lifetime foraging behaviour in the wild. Here, we circumvent these challenges with a large behavioural data set from players in an online multiplayer videogame to analyse how experience shapes predator-prey interactions. I present a character-based approach using a multivariate double-hierarchical model to analyse how the structure of hunting tactics changes with experience at multiple levels of biological organisation. I also investigate the interactive effect of prey behavioural variation between encounters and experience on predator foraging success.

Gagnon-Barbin M.[1](gagnon-barbin.mathias@courrier.uqam.ca), Réale D.[1], Charmantier A.[2]
[1]Université de Québec à Montréal, [2]Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive

L'ADAPTATION À L'IMPRÉDICTIBILITÉ : LE RÔLE DES STRATÉGIES « BET-HEDGING »

Une caractéristique commune à tout écosystème est le fait que les conditions environnementales fluctuent à travers le temps et l'espace, et ce, à plusieurs échelles différentes (Bell and Collins 2008). La conséquence de la présence de ces fluctuations est que les compromis associés aux différents traits vont changer dans le temps. La présence de fluctuations environnementales est donc en elle-même une caractéristique de l'environnement à laquelle les organismes doivent s'adapter (Cohen 1966; Lewontin and Cohen 1969). La part stochastique de ces fluctuations peut réduire la quantité d'information disponible à un organisme dans un milieu donné. L'information est ce qui permet à un organisme de connaître l'état présent et de prévoir l'état futur du monde et ainsi de prendre la décision la plus appropriée (Schmidt & al 2010). La théorie du « bet-hedging » stipule que dans un environnement imprédictible, les processus évolutifs maximisent la valeur adaptative d'un génotype plutôt que celle d'un seul individu (Haaland et al. 2019, Simons 2011). De cette façon, un trait peut paraître mal adapté lorsqu'étudié sur une échelle de temps courte d'une génération, mais sur le long terme peut s'avérer être la stratégie optimale. Ainsi, le but de

cette étude est donc de comprendre la relation entre la quantité d'information et les stratégies reproductives de type « bet-hedging » dans trois populations de mésanges bleues (*Cyanistes caeruleus*) vivant dans des habitats contrastés et suivies depuis plus de 40 ans.

Gagnon-Labrosse L.[1](lea.gagnon-labrosse@uqar.ca), Lesmerises F.[2], Pettigrew P.[1], St-Laurent M.-H.[1]
[1]Université du Québec à Rimouski, [2]Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

L'ESTIMATION DE DENSITÉ D'ORIGNAUX PAR CAMÉRAS AUTOMATISÉES : UNE ALTERNATIVE FIABLE AUX INVENTAIRES AÉRIENS?

L'estimation de densité faunique, étant un élément clé en gestion de la faune, nécessite des méthodes fiables et efficaces. L'utilisation de caméras automatisées gagne en popularité dans ce domaine depuis les années '70, et plusieurs méthodes d'estimation de densité faunique utilisant de telles caméras ont été développées, qu'elles nécessitent la reconnaissance individuelle ou non. Rowcliffe et collaborateurs (2008) ont développé une telle méthode (Random Encounter Model, ci-après REM) permettant d'estimer des densités fauniques à partir du taux photographique, de la taille de la zone de détection et du taux de mouvement de l'espèce étudiée. Nous avons testé cette méthode sur des populations d'orignaux (*Alces americanus*) évoluant à haute densité sur 6 territoires structurés. Nous avons comparé la précision et l'exactitude des estimations obtenues par le REM à ceux tirés d'inventaires aériens, l'approche traditionnellement utilisée pour cette espèce. Nos résultats montrent que les estimations de densité diffèrent entre les deux méthodes pour 3 des 6 territoires à l'étude. Les différences quant à la précision suggèrent que les sources de variance des deux méthodes ne sont pas constantes et réfèrent à des facteurs propres aux territoires. L'application du REM s'avère fiable et accessible, ce qui permettrait aux gestionnaires de territoire faunique de produire eux-mêmes des estimations de densités. Toutefois, certains développements méthodologiques restent à faire pour améliorer l'approche d'estimation de densité.

Gotanda K.[1,2,3](kgotanda@brocku.ca), Lever D.[1], Thorogood R.[4], Rush L.[5]
[1]University of Cambridge, [2]Brock University, [3]Université de Sherbrooke, [4]University of Helsinki, [5]Laurentian University

DARWIN'S FINCHES CAN HAVE TASTE PREFERENCES, BUT NOT FOR HUMAN FOODS

Urbanization is rapidly changing ecological niches. On the Galapagos Islands, Darwin's finches consume human-introduced foods preferentially; however, it remains unclear why. Here we presented pastry with flavour profiles typical of human foods (oily, salty, sweet) to small and medium ground finches to test if latent taste preferences might drive selection of human foods. If human-food flavours were consumed more than a neutral or bitter control at sites with human foods, then we predicted tastes were acquired after experience with human foods; however, if no site-differences were found then this would indicate latent taste preferences. Contrary to both predictions, we found no evidence that human-food flavours were preferred compared to control flavours. Instead, medium ground finches consumed the bitter control pastry most and

wiped their beaks more frequently after feeding on oily and sweet pastry (post-ingestion beak wiping can indicate aversions). Small ground finches showed no differences in consumption but wiped their beaks most after feeding on sweet pastry. Our results suggest that unlike many species, medium and small ground finches do not find bitter-tasting food aversive. Furthermore, taste preferences are unlikely to play a major role in Darwin's finches adaptation to the presence of human foods during increased urbanization.

Grandmont T.[1] (thierrygrandmont19@hotmail.com), Grentzmann I.[1], Bêty J.[2,3], Fast P.[2,3], Legagneux P.[1]
[1]Département de biologie et Centre d'Études Nordiques, Université Laval, [2]Département de biologie, chimie et géographie, Université du Québec à Rimouski, [3]Centre d'études nordiques, Université du Québec à Rimouski

STRESS DANS LE SUD : ARRÊT DE LA REPRODUCTION AU NORD. UNE ÉTUDE EXPÉRIMENTALE CHEZ LA GRANDE OIE DES NEIGES

Les Effets Reportés (ER), ou processus qu'un individu manifeste lors d'une période donnée qui fut causée par un évènement s'étant produit lors d'une période antérieure ont principalement été documentés par étude d'observation et leurs mécanismes sous-jacents sont toujours mal compris. Pour investiguer ceux-ci, nous avons simulé une perturbation environnementale lors de la migration d'une espèce aviaire longévive et avons étudié ses effets sur différents paramètres de reproduction. Nous avons capturé des femelles grandes oies des neiges (*Anser caerulescens atlanticus*) sur leur halte migratoire et avons gardé une portion des individus en captivité jusqu'à quatre jours. Nous avons réobservé ces femelles 3000 kilomètres au Nord, sur leurs territoires de nidification arctiques, pour déterminer leur propension à se reproduire, leur date d'arrivée à la colonie, leur date de ponte, leur taille de couvée ainsi que leur nombre d'œufs éclos. Le seul paramètre affecté par nos manipulations a été la propension à se reproduire. Les femelles ont démontré la capacité à surmonter les effets de la captivité lors de deux années aux conditions de reproduction favorables en Arctique, mais n'ont pas pu les surmonter lors d'une année de condition défavorable. Affrontant le défi additionnel des conditions défavorables, les individus ajustent leurs décisions de reproduction en décidant de sauter la reproduction. Cette étude, parmi les premières à évaluer les mécanismes par lesquels les ER influencent les performances reproductives, indique que les femelles peuvent surmonter un évènement stressant en migration si elles rencontrent des conditions favorables leur permettant de récupérer avant la reproduction.

Hoarau M.[1](maeliss.hoarau@hotmail.com), Kato A.[2], Angelier F.[2], Dulude-de-Broin F.[1], LeTourneux F.[1], Grandmont T.[1], Gauthier-Bouchard M.[1], Williams C.K.[3], Bêty J.[4], Legagneux P.[1,2]
[1]Département de biologie et Centre d'Etudes Nordiques (CEN), Université Laval, Québec, Québec, Canada, [2]Centre d'Etudes Biologique de Chizé (CEBC), CNRS, France, [3]University of Delaware, Newark, United-State, [4]Université du Québec à Rimouski (UQAR) et Centre d'Etudes Nordiques (CEN), Rimouski, Québec, Canada

PAS LE TEMPS DE STRESSER, IL FAUT S'ENGRAISSER! EFFET D'UNE MODIFICATION EXPÉRIMENTALE DE LA PRISE ALIMENTAIRE SUR LA PHÉNOLOGIE DE MIGRATION

Les espèces migratrices dépendent en partie des réserves endogènes accumulées lors des haltes migratoires pour faire face aux coûts de reproduction. Les aspects physiologiques déclenchant ces mécanismes d'adaptation sont encore mal compris, notamment *In natura*. Les glucocorticoïdes (GC) tels que la corticostérone (CORT), bien connus pour leur implication dans la réponse au stress, fluctuent également, à plus faible concentration, en réponse aux demandes énergétiques journalières et saisonnières. À la suite d'une validation de l'utilisation d'implants sous-cutanés de CORT induisant une augmentation des comportements de recherche alimentaire ainsi qu'une forte prise de masse corporelle (+200 g sur 11 jours par rapport aux témoins), chez des oies cendrées en captivité avant la reproduction. Nous avons combiné l'expérience d'implants de CORT avec un suivi par GPS couplé à des accéléromètres chez des grandes oies des neiges sauvages capturées lors de la migration printanière au Québec, Canada. Nous avons démontré que les individus traités sous CORT augmentaient leur intensité de recherche alimentaire de 8 % et avançaient leur date de départ en migration de deux jours par rapport aux témoins. De nombreuses études, y compris des expériences avec des handicaps tels que des implants hormonaux ou des contaminants ont pu retarder la migration des oiseaux. Notre étude est l'une des, sinon la première, à devancer expérimentalement la migration des oiseaux et montre le rôle clé de la régulation endocrinienne sur l'intensité de la recherche alimentaire et de l'engraissement printanier sur la phénologie des oiseaux.

Lacerte R.[1](rebecca.lacerte@uqar.ca), Leblond M.[2], St-Laurent M.-H.[1]
[1]Université du Québec à Rimouski, [2]Environnement et Changements Climatiques Canada

QUAND DESTRUCTION RIME AVEC CONSERVATION : REVÉGÉTALISATION ET RÉPONSES DU CARIBOU, DE SES PRÉDATEURS ET DE PROIES ALTERNATIVES AU DÉMANTÈLEMENT DE CHEMINS FORESTIERS

Les structures linéaires causent la perte et la fragmentation des habitats fauniques. Leur démantèlement a été identifié comme un moyen efficace pour restaurer les habitats, mais ces pratiques ont peu été évaluées sur les chemins forestiers, qui constituent pourtant la principale perturbation linéaire retrouvée dans l'est du Canada. De telles connaissances seraient particulièrement précieuses pour la conservation des populations boréales de caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*). Nous avons testé une combinaison de quatre techniques additives de démantèlement sur 40 km de chemins forestiers, soit la fermeture des chemins à la circulation humaine, la décompaction du sol, la plantation d'épinettes noires et l'enrichissement du sol. Nous avons évalué l'établissement de la végétation sur 101 sites d'échantillonnage ainsi que l'utilisation du caribou, du loup gris, de l'ours noir et de l'orignal à l'aide de 232 caméras automatisées. L'établissement de la végétation était principalement influencé par le type de traitement. Les traitements influençaient l'utilisation des chemins par le caribou, mais pas par les autres mammifères. L'utilisation des chemins par les mammifères était majoritairement influencée par les peuplements adjacents aux chemins et l'utilisation par les autres mammifères. Ces résultats suggèrent que le type de démantèlement le plus efficace afin de restaurer l'habitat du caribou combine la fermeture, la décompaction et la plantation. Ce traitement, en plus d'augmenter le niveau d'utilisation des chemins par le caribou et de réduire la disponibilité

alimentaire pour l'ours et l'orignal, a davantage le potentiel de bénéficier au caribou à long terme en favorisant la croissance d'une pessière mature.

Leclerc M.[1] (Martin.Leclerc.6@ulaval.ca), Leblond M.[2], Taillon J.[3], Dussault C.[3], Côté S.[1]
[1]Université Laval, [2]Environnement Changement Climatique Canada, [3]Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec

EFFET DE LA MÉTÉO SUR LA PHÉNOLOGIE DE LA MIGRATION PRINTANIÈRE CHEZ LE CARIBOU

Plusieurs espèces animales entreprennent de longues migrations afin de compléter leur cycle de vie. Documenter les facteurs qui influencent la migration animale est primordial afin de développer des actions de conservation et de gestion efficaces. Ceci s'avère particulièrement important considérant que la plupart des populations animales terrestres migratrices sont en déclin. Nous avons analysé une base de données à long terme (2000-2019) contenant les localisations GPS de caribou migrateur dans le nord du Québec et au Labrador afin de mieux comprendre la phénologie de la migration ainsi que les comportements à fine échelle pendant la migration. L'utilisation de modèles de Markov à états cachés et d'analyses multivariées mixtes bayésiennes a permis de montrer que la date de départ de la migration est négativement corrélée avec la température hivernale et que la date d'arrivée sur l'aire de mise bas est positivement corrélée à la quantité de précipitations pendant la migration. Ce dernier résultat suggère que la météo n'influence pas seulement la phénologie de la migration, mais également la vitesse de migration et les décisions prises par le caribou en cours de migration. La variation de la phénologie de la migration est presque exclusivement expliquée par la plasticité comportementale et nous avons observé très peu de différences individuelles en comportement. Les résultats de ces travaux nous permettront d'affiner la modélisation des effets des changements climatiques sur la phénologie ainsi que la trajectoire de la migration printanière du caribou.

Leroux M.[1](mael.leroux@uzh.ch), Slocombe K.[2], Schel A.[2], Chandia B.[3], Bosshard A.[4], Manser A.[4], Zuberbuhler K.[5], Townsend S.[4]
[1]University of Zurich, [2]University of York, [3]BCFS, [4]University of Zurich, [5]University of Neuchatel

CALL COMBINATIONS IN CHIMPANZEES?

A key feature of language argued to distinguish it from other animal communication systems is its compositionality: meaningful words are combined into larger structures with a derived meaning (Hurford, 2011). By searching for core features of language in the communication systems of our closest-living relatives, particularly the apes, it is possible to elucidate whether these are de novo-evolved traits in humans or whether they have their origins rooted in the primate lineage. Using a high-density data approach, we are currently investigating candidate compositional structures in chimpanzees. Preliminary data collected in the Budongo forest, Uganda, indicate combinations of pant-hoots with food calls might represent a potential relevant candidate with compositional-like structure. We explore this call combination further using a three-level investigation combining collocation, acoustic, and socio-ecological analyses to

highlight its underlying structure and the contexts accompanying its production. Moreover, predator presentations suggest chimpanzees combine calls (alarm-hoos + waa-barks) when encountering snakes, specifically when other individuals are present, potentially to recruit group members in a dangerous situation. Ongoing playback experiments aim to further investigate the meaning and function of this call combination and test whether chimpanzees process it as a compositional-like structure. Preliminary analyses of playback responses suggest the alarm-hoo-waa-bark combination is meaningful to receivers and, critically, is related to the individual meaning of the comprising calls. Ultimately, this work will help clarify whether one of the core building-blocks of language, compositionality, also exists in the communication systems of our closest relative and therefore is evolutionarily more ancient.

Leroux R.[1](riwan.leroux@uqtr.ca), Magnan P.[1], Pepino M.[1,2], Bordeleau P.-A.[1], Bertolo A.[1]
[1]UQTR, [2]MFFP

ZOOPLANKTON TRACKING BY FISH: DOES BROOK CHARR FOLLOW ITS ZOOPLANKTONIC PREYS?

The aim of our study is to analyze the relationships between the movements of brook charr in the pelagic zone of a boreal lake and the distribution of its potential zooplanktonic prey. During summer, we expect a strong predator-prey coupling between fish and zooplankton since the warm temperatures of the epilimnion prevent the fish to access more profitable littoral resources. To test this hypothesis, we tracked 21 fish with a high-frequency acoustic telemetry system and mapped the zooplankton at the whole-lake scale every week, from July to October. We used step selection analyses to test the hypothesis that fish are able to track zooplankton. More specifically, we compared real fish movement trajectories to random ones by taking into account speed and turning angles measured with a frequency of ca. 0.1Hz. We also analyzed the coupling between fish and different zooplankton size classes by assuming that more profitable preys would show a better coupling. The results of the first approach does not support the hypothesis of a strong coupling between fish and bulk zooplankton. Furthermore, the results of the second approach show that during summer, there is no specialization among individuals. In contrast, once the temperature of the epilimnion dropped at the beginning of fall, the degree of specialization among individual fish increased, suggesting that at least one part of the population is coupled with zooplankton. This latter result suggests that inter-individual variations in trophic behavior are key to understanding predator-prey coupling at the population level.

LeTourneux F.[1,2] (frederic.letourneux.1@ulaval.ca), Grandmont T.[1,2], Dulude-de Broin F.[1,2], Martin M.-C.[2], Lefebvre J.[3], Kato A.[4], Bêty J.[5], Gauthier G.[1,2], Legagneux P.[1,2,4]
[1]Centre d'Études Nordiques, [2]Département de biologie de l'Université Laval, [3]Environnement et Changements Climatiques Canada, [4]Centre d'Études Biologiques de Chizé, CNRS, France, [5]Université du Québec à Rimouski

ÊTRE EN BONNE CONDITION POUR AVOIR LA PAIX : EFFETS DU DÉRANGEMENT PAR LA CHASSE SUR LA CONDITION ET LE COMPORTEMENT DES OIES

Plusieurs espèces adaptent leurs comportements en réponse aux contraintes imposées par les activités humaines. Chez la grande oie des neiges (*Anser caerulescens atlanticus),* la chasse

printanière établie au Québec pour contrôler la croissance de cette population surabondante est une source de dérangement importante qui affecte leur comportement et leur acquisition d'énergie durant la halte migratoire. En 2020, le confinement imposé par la pandémie de COVID19 a réduit la pression de chasse printanière au Québec d'au moins 31%. Ceci représentait une opportunité unique de mesurer les effets d'une réduction soudaine de ce dérangement lors de la halte migratoire sur leur condition physique et leur utilisation d'habitat. Pour ce faire, nous avons utilisé des données à long-terme de condition physique printanière des oies, combinées à des données d'utilisation d'habitat d'individus suivis par GPS en 2019, 2020 et 2021. La condition physique des oies en 2019 et 2020 étaient les plus fortes mesurées depuis l'implémentation de la chasse de printemps en 1999. Par contre, les oies ont atteint une condition maximale plus tôt au printemps en 2020 que toutes les autres années dont nous disposions. Comparé à 2019 et 2021, les oies ont réduit de moitié leur utilisation des champs en 2020 (des habitats profitables mais risqués en termes de mortalité de chasse) en faveur d'habitats moins profitables mais plus sécuritaires. Ceci suggère que la forte condition physique à la fin du printemps 2020 a influencé le compromis fait habituellement entre l'acquisition de ressources dans un habitat risqué et leur sécurité.

Maloney C. (cmalo020@uottawa.ca), Careau V.
University of Ottawa

INDIVIDUAL VARIATION IN HEAT SUBSTITUTION

Endotherms living in cold environments must pay the energetic cost of maintaining a high core body temperature. This cost can be potentially alleviated by an important yet often overlooked mechanism: "activity-thermoregulatory heat substitution" (i.e., the use of the heat generated by active skeletal muscles to replace heat that would have been generated by thermogenesis). While substitution has been documented numerous times, the extent of individual variation in substitution has never been quantified. I used a respirometry cage system to repeatedly measure substitution through the concomitant monitoring of metabolic rate (MR) and locomotor activity in 46 female white-footed mice (*Peromyscus leucopus*) in neutral and cold ambient temperatures. I took a total of 117 measures of substitution by quantifying the difference in the slope of the relationship between MR and locomotor activity speed at two different ambient temperatures. Consistency repeatability (±se) of substitution was 0.318±0.131 – hence, about a third of the variation in substitution occurs at the among-individual level. Including key morphological traits in my model such as trunk surface area, tail mass, heart mass, and body length accounted for the among-individual variation, suggesting that I have successfully identified traits underlying individual differences in substitution. Overall, my results show that substitution is repeatable and hence might potentially be subject to selection.

Masoero G.[1,2](giulia.masoero@gmail.com), Martin J.[1], Bize P.[2]
[1]University of Ottawa, [2]University of Aberdeen

WHAT IS DRIVING THE CHANGE IN ADULT BODY SIZE IN THE MIGRATORY ALPINE SWIFT?

Changes in adult body size have become a flagship response to climate change, but there is still little understanding about the contribution of developmental plasticity and microevolution at driving those changes. Using an outstanding >20 years database on adult Alpine swifts (*Tachymarptis melba*) at breeding colonies in Switzerland, we investigated changes in adult body size. The Alpine swift is a highly aerial bird (fly without landing up to 6 months during winter migration). Its body size and shape are thus expected to be under strong selection, but nonetheless, adult swifts showed a 2.9 mm (1.3%) increase in average wing length over the past 2 decades. For 4 different traits capturing body size and shape, wing, sternum, tail and fork length, we used a within-individual centering approach combined with quantitative genetic models. We estimated the genetic variance in each trait as well as sex-specific changes over time at both population and individual levels. The average age at recruitment (i.e., age at first reproduction) did not change over time, however the change in the size of newly recruited individuals over the past 20 years is driving the increase in size at the population level, especially in females. At the individual level, females kept growing in size over the first years of life, while males did not. All traits were heritable. The next step will be to evaluate how much of the changes observed at the population level over the last 20 years were due to micro-evolution vs phenotypic plasticity.

Mazzei R. (renata.mazzei@gmail.com)
University of Neuchatel

DOES HABITAT USE INFLUENCE SOCIAL BEHAVIOUR AND COGNITION IN MARINE CLEANING GOBIES?

There is evidence that variation in the complexity of both the ecological and social environment may influence the cognitive performance of individuals. The facultative cleaning goby species *Elacatinus prochilos* appears to provide an ideal system to study such environmental effects on individual cognitive performance. In this species, sponge-dwellers live in large groups and hardly clean other reef fishes, while individuals living openly on reef substrate live in small groups (often pairs) and obtain most of their food from cleaning interactions. We conducted two paired-choice experiments in which gobies had to identify and seek a food-providing plate either due to its pattern or due to its location in the aquarium. We predicted the former to be more ecologically relevant to cleaners (as client patterns may indicate their food value) and the latter to be more relevant for sponge-dwellers (finding food locations in a 3-dimensional space). Contrary to our expectations, both cleaners and sponge-dwellers largely failed the cue task and performed similarly well in the spatial task, including reversal learning of the rewarding location. In line with these results, additional laboratory observations indicate that gobies are very flexible in their intraspecific social behaviour and interspecific cleaning behaviour, independently of the habitat they live in. In conclusion, we found no evidence that the habitat or social environment experienced by *E. prochilos* has a strong influence on the cognitive performance or social behaviour of individuals.

Metthé L.[1](lisyanne.metthe.1@ulaval.ca), Hamel S.[1], Dussault C.[1,2]
[1]Université Laval, [2]Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

DÉTERMINANTS ENVIRONNEMENTAUX DE LA REPRODUCTION ET DE LA SURVIE CHEZ L'OURS NOIR EN AMÉRIQUE DU NORD

L'ours noir (*Ursus americanus*) est une espèce dont le succès reproducteur dépend généralement de la disponibilité des ressources pendant la saison active. Démontrant une grande plasticité comportementale, l'ours noir a évolué au sein d'une aire de répartition estimée à plus de 10 millions de km2 en Amérique du Nord. À cette échelle, d'importantes variations spatiales dans la performance des populations d'ours noirs ont été démontrées mais celles-ci n'ont pas encore été expliquées. Notre étude vise à combler cette lacune en évaluant les déterminants environnementaux de la reproduction et de la survie chez l'ours noir en Amérique du Nord. Une méta-analyse a été effectuée pour extraire de la littérature les données sur l'âge à la primiparité, la taille des portées, la survie des oursons et la survie des femelles adultes. Une méta-régression a ensuite été utilisée pour évaluer si ces taux étaient expliqués par les variations dans la disponibilité alimentaire via la qualité de l'habitat, la productivité de l'habitat et les perturbations anthropiques. L'âge à la primiparité diminue avec l'augmentation de la qualité et de la productivité de l'habitat, de même qu'avec l'augmentation de la densité humaine. La taille des portées augmente avec la qualité de l'habitat, et plus spécifiquement avec la proportion de forêts de feuillus, alors que la survie des oursons augmente avec la proportion de terres agricoles. Nos travaux favorisent une meilleure compréhension des facteurs qui déterminent la performance des populations d'ours noirs et faciliteront l'adoption de mesures de gestion régionalement adaptées pour cette espèce exploitée.

Milliard L.[1] (laura.milliard.1@ulaval.ca), Imbeau L.[2], Mazerolle M.[1]
[1]Université Laval, [2]Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue

UTILISATION DES BASSINS DE RÉTENTION D'EAUX PLUVIALES PAR LES AMPHIBIENS

La création de bassins de rétention d'eaux pluviales lors de la construction de routes constitue une méthode potentielle de compensation à la perte de milieux humides. Notre projet avait comme objectif de quantifier l'utilisation de bassins de rétention par les amphibiens. Nous avons émis l'hypothèse que les amphibiens utilisent davantage les milieux humides éloignés que les milieux près des routes et qu'à distance égale à la route, ils utilisent davantage les milieux humides naturels que les bassins de rétention. Nous avons évalué la présence d'adultes à l'aide de points d'écoute de chants d'anoures et le succès reproducteur à l'aide de décomptes de masses d'œufs et de têtards dans 20 bassins de rétention construits par le Ministère des Transports du Québec, 20 milieux humides naturels près des routes (< 50 m) et 20 milieux humides éloignés des routes (50 m – 500 m). La qualité des sites a été évaluée en mesurant des caractéristiques locales et des variables à l'échelle du paysage. Nos résultats ont révélé que la conductivité et le pH étaient substantiellement plus élevés dans les bassins que dans les milieux humides naturels. Nos analyses n'ont dévoilé aucun effet des variables explicatives sur l'occupation des amphibiens aux stades de têtards et d'adultes d'anoures. Toutefois, l'abondance de masses d'œufs de salamandres fouisseuses diminuait avec l'augmentation de la conductivité

et de l'hydropériode. La réduction de l'application du sel de déglaçage permettrait de bonifier les milieux humides près des routes pour les communautés d'amphibiens.

Montana L.[1](luca.montana@usherbrooke.ca), Garant D.[1], King W.J.[1,2], Festa-Bianchet M.[1,2]
[1]Université de Sherbrooke, [2]Australian National University

STRONG SEXUAL SELECTION ON SIZE, YET LARGE DOMINANT MALES DO NOT MONOPOLIZE MATING

In group-living species, males often establish social dominance hierarchies, where high rank grants priority of access to females. Traits associated with dominance status should thus be under strong sexual selection. Few studies, however, have both behavioral data to determine dominance hierarchies and a pedigree to quantify male reproductive success and sexual selection. In this study, we characterized the social hierarchy in a wild population of sexually dimorphic eastern grey kangaroos, *Macropus giganteus*, to understand whether body size is a strong predictor of social status. We then investigated the relationship between rank and yearly reproductive success. Finally, we quantified the strength and form of sexual selection on body size. Dominance hierarchies were steep, linear and based on size, but dominance status was only moderately correlated with male reproductive success, since dominant males did not monopolize paternities. However, males experienced stabilizing sexual selection on body size. These results question the role of male dominance in this species and highlight that strong sexual selection can occur even with limited variance in reproductive success among males.

Pelletier D.[1,2] (david.pelletier@uqar.ca), Martigny P.[2], Blier P.[2], Dufresne F.[2], Vézina F.[2], Guillemette M.[2]
[1]Cégep de Rimouski, [2]Université du Québec à Rimouski

"LA SANTÉ [DU FOU] EST LE REFLET DE LA SANTÉ DE LA [MER]" – VARIATIONS INTERANNUELLES ET INTRAINDIVIDUELLES DES COÛTS PHYSIOLOGIQUES LIÉS À LA FLEXIBILITÉ COMPORTEMENTALE CHEZ LE FOU DE BASSAN

Les oiseaux marins présentent une grande capacité d'ajustement face aux changements environnementaux. La réponse à ces changements a un coût qui peut avoir des effets durables sur leur santé, leur survie et leur fitness. Afin de mieux comprendre comment la flexibilité comportementale influence la santé individuelle et les coûts physiologiques de reproduction, 38 fous de Bassan nichant dans le parc national de l'Île-Bonaventure-et-du-Rocher-Percé ont été suivis (GPS, prélèvements sanguins) pendant 2 ou 3 ans afin d'évaluer l'impact du changement de partenaires et de l'effort parental sur le stress oxydant et la dynamique des télomères. Première constatation : l'effort parental varie en fonction des conditions du milieu. Les individus qui changent de partenaires augmentent l'effort lié au nourrissage des poussins seulement les années où les conditions d'alimentation et de reproduction sont défavorables. Deuxième constatation : les individus qui changent de partenaires subissent une augmentation de leur dommage oxydant, tandis que ceux qui sont fidèles présentent une capacité antioxydante supérieure. Troisième constatation : lors de conditions favorables à la reproduction, les fous de Bassan qui changent de partenaires réduisent leur capacité antioxydante tout en préservant la

longueur de leurs télomères. Toutefois, les années où les conditions sont plus difficiles, leurs télomères raccourcissent. Notre étude démontre que l'interaction entre les ajustements comportementaux et les conditions environnementales pendant la reproduction affecte la santé individuelle des fous de Bassan à court et à long terme et que des conditions défavorables pendant la reproduction peuvent potentiellement nuire à leur survie et à leur fitness.

Pigeon G. (gabriel.pigeon@usherbrooke.ca), Pelletier F.
Université de Sherbrooke

EFFET DÉMOGRAPHIQUE DE L'ENVIRONNEMENT CHEZ L'HIRONDELLE BICOLORE

En Amérique du Nord, les insectivores aériens ont connu un déclin important. Il a été suggéré que l'intensification de l'agriculture (IA) joue un rôle majeur dans ce déclin. De plus, le changement climatique mondial a également entraîné une augmentation de la fréquence et de l'intensité des intempéries printanières, comme les vagues de froid, qui peuvent réduire considérablement la survie des oisillons. Cependant, l'importance relative du paysage, de la compétition et des changements météorologiques pour expliquer les variations en taux de croissance observés dans notre population d'hirondelles bicolore (*Tachycineta bicolor)* et les taux vitaux les plus importants restent inconnus. À l'aide d'informations sur plus de 7000 individus marqués et suivis pendant 13 ans, recueillies dans un vaste système d'étude de 400 nichoirs répartis dans le sud du Québec, nous avons construit un modèle conjoint de marquage-capture-recapture pour estimer l'effet de ces variables sur la survie, le succès de la reproduction et le nombre d'oisillons produits, et comparer leurs effets relatifs sur la tendance de la population. Nos résultats suggèrent que cette population est la plus sensible aux taux de survie et d'immigration. Contrairement à nos attentes, l'IA est un facteur de variation démographique moins important que la compétition interspécifique. Bien qu'elle ait un effet négatif sur le succès de la reproduction, nous avons trouvé un effet positif marginal sur la survie des jeunes jusqu'à l'âge adulte, suffisant pour contrebalancer son effet sur le taux de croissance de la population.

Poirier M.[1,2](mathilde.poirier.1@ulaval.ca), Fauteux D.[2,3], Gauthier G.[1,2], Domine F.[1,2], Lamarre J.-F.[4]
[1]Université Laval, [2]Centre d'Études Nordiques, [3]Musé Canadien de la Nature, [4]Savoir polaire Canada

COMMENT LA DURETÉ DE LA NEIGE AFFECTE-T-ELLE LA LOCOMOTION DE PETITS RONGEURS EN ARCTIQUE?

Les lemmings occupent un rôle essentiel en Arctique, comme ils sont à la base de la chaîne alimentaire. Pendant l'hiver, ces petits rongeurs s'abritent à l'intérieur du manteau neigeux où ils creusent des tunnels pour se déplacer. Avec les changements climatiques, les épisodes de pluie-sur-neige (ROS) sont susceptibles d'augmenter en fréquence en Arctique, entraînant un durcissement du manteau neigeux. Cette étude visait à comprendre comment la dureté de la neige affectait la locomotion des lemmings. Plus particulièrement, nous voulions tester les hypothèses qu'avec une augmentation de la dureté de la neige, 1) la performance des lemmings diminuerait et que 2) leur effort déployé pour creuser augmenterait. En novembre 2019 à Cambridge Bay (Nunavut), nous avons exposé 7 lemmings à de la neige de différente dureté

(molle, dure, ROS) pendant des essais de 30 minutes (n = 63 essais) et nous avons filmé leurs comportements. Nos analyses ont révélé qu'une augmentation de la dureté de la neige affectait négativement la vitesse de creusage des lemmings, et en particulier dans la neige de type ROS où leur creusage devenait souvent inefficace. Puis, les analyses ont montré que les lemmings s'aidaient de leurs incisives pour percer la neige de type ROS, témoignant un plus grand effort pour creuser dans une neige durcie. Ces résultats suggèrent une augmentation des dépenses énergétiques des lemmings pour creuser dans une neige durcie. Ainsi, le durcissement anticipé du manteau neigeux arctique pourrait avoir des conséquences négatives chez les populations de lemmings ainsi que sur l'ensemble de leurs prédateurs.

Ratz T. (ratz.tom@uqam.ca), Montiglio P.-O.
Université de Québec à Montréal

MAKING THE BEST OF A BAD SITUATION: HOW DO BLACK WIDOW SPIDERS RESPOND TO FOOD LIMITATION AND COMPETITION?

Individuals can affect the phenotype and reproductive success of their conspecifics as a result of competitive social interactions. Such effects arising from competition are of major importance because they can change the rate of evolution if they have a genetic basis or alter the intensity of selection. However, the magnitude of the effects of competition, and thus their evolutionary impact, should depend on key environmental variables, such as the intensity of intraspecific competition and the availability of food resources. I tested this hypothesis in the western black widow spider *Latrodectus hesperus* by manipulating the amount of food and the presence or absence of a competitor in the environment. I monitored whether focal spiders modify the structure of their web and aggressiveness towards prey or conspecific intruders in response to the presence of a competitor and whether this response depends on prior access to food resources. I anticipate that spiders in the presence of a competitor will seek to keep away intruders and catch more prey by building stronger webs and maintaining high aggressiveness. I further expect that spiders that had limited access to food will be more sensitive to competition, enhancing even more the structure of their web and increasing aggressiveness when a competitor is present. Overall, my results will show the extent to which the effects of competition might increase under limited resource availability. Crucially, this will clarify whether environmental conditions, such as the availability of resources, have the potential to change the evolutionary impact of social interactions.

Renaud L.-A.[1] (limoilou-amelie.renaud@dfo-mpo.gc.ca), Van de Walle J.[2], Bordeleau X.[3], Pelletier F.[1]
[1]Université de Sherbrooke, [2]Woods Hole Oceanographic Institution, [3]Pêches et Océans Canada

VARIATION SPATIO-TEMPORELLE DE L'ABONDANCE ET DE LA SURVIE PRÉ-SEVRAGE DU PHOQUE COMMUN (*PHOCA VITULINA*) DANS L'ESTUAIRE DU FLEUVE DU SAINT-LAURENT, CANADA

Comprendre les causes des fluctuations d'abondance des populations sauvages demeure un enjeu intemporel. Intégrer les paramètres de survie des individus, et de la croissance de la population permet ensuite une meilleure connaissance de la dynamique des populations qui à son tour, assure la mise en place de mesures de gestion appropriées. L'objectif de ce projet est d'estimer le nombre de chiots et les taux de survie pré-sevrage du phoque commun de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent. Le phoque commun n'étant ni une espèce menacée ni surabondante dans les eaux du Saint-Laurent, nous nous attendions à ce que ses effectifs aient augmenté à l'instar du phoque gris (*Halichoerus grypus*), puisque les deux espèces partagent des conditions écologiques très similaires. Pour répondre à ces objectifs, nous avons capturé les chiots aux sites d'échouerie de Métis et Bic, séparés par environ 70 kilomètres, depuis 1998. Nous avons modélisé ces données à l'aide d'un modèle de Jolly-Seber, qui utilise les historiques de capture complètes des individus marqués pour estimer les paramètres voulus. Nos résultats suggèrent que les paramètres démographiques varient de façon spatio-temporelle entre les deux sites. L'abondance de chiots était plus élevée, et la survie pré-sevrage plus élevée et moins variable, au Bic qu'à Métis. Il sera donc intéressant d'explorer davantage les sources de cette variabilité, et d'investiguer la connectivité potentielle de paramètres démographiques à différentes échelles spatio-temporelles entre les sites d'échouerie.

Senécal S.[1](Sarah.Senecal@uqar.ca), Love O.[2], Vézina F.[1]
[1]Département de biologie, chimie et géographie, Groupe de recherche sur les environnements nordiques BORÉAS, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, QC, Canada, [2]Department of Integrative Biology, University of Windsor, Windsor, ON, Canada.

EFFETS PROLONGÉS DE LA PERFORMANCE INDIVIDUELLE DANS DEUX STADES D'HISTOIRE DE VIE ÉNERGÉTIQUEMENT COÛTEUX : UNE ANALYSE PRÉLIMINAIRE

La performance individuelle à certains stades d'histoire de vie est coûteuse pour les organismes. Les coûts peuvent être immédiats, sous forme d'énergie dépensée pendant une activité, ou prolongés, entraînant souvent un déclin de valeur sélective. Cependant, les mécanismes derrière les coûts à long terme de la performance sont peu connus. En utilisant deux modèles aviaires, la mésange à tête noire (*P. atricapillus*) et à tête brune (*P. hudsonicus*), mon projet de doctorat vise à déterminer les mécanismes impliqués dans les coûts prolongés associés à la performance individuelle en manipulant l'effort à des stades d'histoire de vie contraignants (reproduction et hiver). Pendant l'été 2021, j'ai testé une technique pour manipuler l'effort individuel pendant l'approvisionnement des oisillons, considéré comme le maximum annuel de dépenses énergétiques, en coupant des plumes chez des femelles pour augmenter leur coût de vol. J'ai utilisé des nichoirs équipés d'un système RFID pour mesurer l'approvisionnement des oisillons et suivi des paramètres de reproduction pour déterminer la réponse parentale à une hausse des coûts de vol d'un des deux parents. Les résultats préliminaires démontrent que les femelles coupées approvisionnaient leurs oisillons à un taux 66% plus faible que les contrôles, alors que les mâles pairés avec des femelles coupées approvisionnaient à un taux 28% plus élevé. La croissance des oisillons et leur envol ne différaient pas entre les groupes, suggérant un effet compensatoire lié à la hausse d'effort des mâles. La prochaine étape sera de déterminer l'impact physiologique prolongé de la hausse d'effort individuel grâce à des mesures hivernales.

Shaw A.[1](ashaw@umn.edu), Binning S.[2]
[1]University of Minnesota, [2]Université de Montréal

PARASITE INFECTION INTENSITY SHAPES ANIMAL MIGRATORY BEHAVIOR

Migration (round-trip, predictable movement) is ubiquitous across the animal kingdom and is driven by several factors. In particular, migratory movements shape (and are shaped by) the costs and risk of parasite transmission. Much of the conceptual theory about migration and parasites has treated host individuals as either healthy or infected, overlooking any effects that the intensity of parasite infection might have. Yet empirically, we know that infection intensity is critical to consider for parasites where survival and reproduction decrease as individuals become more infected. An individual's movement decision might depend on its infection intensity, in several conflicting ways. If movement can help reduce infection, high-intensity individuals (those infected with more parasites) have more to gain by moving than low-intensity ones (those infected with few parasites). However, movement itself is costly and often compounded by infection; thus high-intensity individuals should also move less. We have developed a mathematical model to understand how infection intensity affects the evolution of animal migration. We show that how migration depends on infection intensity depends on (a) whether moving to a new area decreases parasite intensity by either escaping new infections (migratory escape) or recovering from current ones (migratory recovery) and (b) whether or not moving is more costly for individuals with higher infection intensity (migratory culling). This work is based on research conducted while on sabbatical at Université de Montréal, supported by Fulbright Canada.

Sigouin A. (audrey.sigouin@usherbrooke.ca), Poisson M.-C., Bélisle M., Garant D., Pelletier F.
Université de Sherbrooke

LES PESTICIDES AGRICOLES : UN COCKTAIL EXPLOSIF POUR NOS HIRONDELLES

Bien que l'utilisation des pesticides agricoles soit en augmentation dans le monde, peu d'études ont quantifié leurs impacts sur la faune non-ciblée en milieu naturel. Dans le cadre du suivi à long terme d'une population en déclin d'Hirondelle bicolore dans le Sud du Québec, nous nous sommes intéressés à vérifier la présence de pesticides dans les insectes dont s'alimentent ces oiseaux et à leurs effets sur la reproduction des femelles (nombre d'œufs pondus, succès d'éclosion et succès d'envol) et sur des paramètres physiologiques des oisillons (hématocrite, capacité bactéricide du plasma, et décompte de globules blancs). Grâce à l'analyse de plus de 2000 boulettes d'insectes rapportées aux jeunes au nid par les adultes, nous avons pu montrer que les pesticides sont omniprésents dans notre système d'étude, et ce, même dans les fermes exploitées de manières non-intensives. Ce sont 46% des échantillons qui étaient contaminés par au moins un des 47 composés que nous avons détectés, l'atrazine étant le composé le plus répandu. Nos résultats montrent également une interaction négative entre l'intensité de l'exposition aux pesticides et la charge en ectoparasites hématophages au nid sur l'hématocrite des oisillons.

St. Lawrence S.[1] (sstla088@uottawa.ca), Blumstein D.[2], Martin J.[1]
[1]University of Ottawa, [2]UCLA

THE EFFECT OF CLIMATE CHANGE ON THE TIMING OF REPRODUCTION AND ITS PLASTICITY IN *MARMOTA FLAVIVENTER*

With global climates changing rapidly and drastically, animals must adapt to new environmental conditions with altered weather and phenology. Adjusting the timing of reproduction to produce offspring when the conditions are optimal to maximize survival is key to adapting to new conditions. Using a long-term dataset on a wild population of yellow-bellied marmots (*Marmota flaviventer*) at the Rocky Mountain Biological Laboratory, we investigated how the timing of reproduction changes with varying spring conditions. Marmots are hibernators with a four-month active season. It is thus crucial to reproduce early enough in the season to have time to prepare for hibernation, but not too early so as snow cover prevents access to food. Given that adaptation to environmental conditions could arise from either micro-evolution or phenotypic plasticity, we evaluated how female marmots adjust the timing of reproduction and estimated the importance of both genetic variance and plasticity in the variation in the timing of reproduction. We report a positive effect of spring snowpack but not of spring temperature on the timing of reproduction. There is inter-individual variation in the timing of reproduction but not in its response to spring conditions. The genetic variance in timing of reproduction is low, and we found no relationship between the timing of reproduction and two fitness proxies: number of pups produced and proportion of pups surviving their first winter. Therefore, it seems that we should expect some changes in this population with changing climatic conditions, but at the population level and not due to natural selection.

St-Pierre F.[1](fabien.st-pierre@uqar.ca), Drapeau P.[2], St-Laurent M.-H.[1]
[1]Université du Québec à Rimouski, [2]Université du Québec à Montréal

STAIRWAY TO HEAVEN OR HIGHWAY TO HELL? RÉGÉNÉRATION DES CHEMINS FORESTIERS ET UTILISATION PAR LES GRANDS MAMMIFÈRES DANS UN CONTEXTE DE CONSERVATION DE CARIBOU FORESTIER

Les perturbations anthropiques linéaires — dont les chemins forestiers — ont d'importants effets négatifs sur le caribou forestier. Comprendre comment la végétation se régénère sur les sites perturbés et quels sont les effets sur le caribou, ses prédateurs et compétiteurs est essentiel pour orienter la restauration de l'habitat du caribou. Le but de cette étude était donc de 1) décrire les facteurs qui influencent l'établissement et la composition de la régénération végétale sur des chemins forestiers et de 2) déterminer le rôle des caractéristiques des chemins sur leur niveau d'utilisation par le caribou, l'orignal, le loup gris et l'ours noir. Afin de répondre à ces objectifs, nous avons déployé 330 caméras à détection automatique et réalisé des inventaires de végétation dans 56 tronçons de chemins forestiers au Québec. La compaction, la proportion de milieux humides entourant un chemin et l'utilisation par les villégiateurs limitaient l'établissement de la régénération végétale sur les chemins. Les tronçons entourés d'une plus grande proportion de milieux humides et davantage utilisés par les villégiateurs avaient une plus grande probabilité d'être utilisés par le loup. Lorsque la régénération s'installait, celle-ci pouvait

suivre une trajectoire alternative de succession et être dominée par des essences arbustives et feuillues. Les jeunes chemins supportant une régénération feuillue étaient davantage utilisés par l'orignal et l'ours noir. Nos résultats montrent l'importance de démanteler manuellement les chemins dans l'habitat du caribou et d'adapter la priorisation des chemins à démanteler aux moteurs de déclin spécifiques à chaque population de caribou afin d'améliorer les probabilités de succès.

Thompson M.[1,2](thompsonjoymegan@gmail.com), Capilla-Lasheras P.[3], Dominoni D.[3], Réale D.[1], Charmantier A.[2]
[1]Université du Québec à Montréal, [2]Université de Montpellier, [3]University of Glasgow

URBANIZATION INCREASES MORPHOLOGICAL AND LIFE-HISTORY VARIATION

Numerous studies have explored how urbanization affects the mean phenotypes of populations, but it remains unknown how urbanization impacts phenotypic variation, a key target of selection that shapes, and is shaped by, eco-evolutionary processes. We examined how urbanization affects morphological variation using data on great and blue tits (*Parus major, Cyanistes caeruleus*) from a collaborative network of researchers across 13 different European city and forest pairs. We also investigated how urbanization affects life-history variation using a formal meta-analytical approach on bird species around the world. Overall, urbanization tends to decrease the mean and increase the variation in both morphological and life-history traits. Urban tits across Europe tend to be smaller, but more variable in their body sizes compared to forest tits. Urban birds worldwide tend to have earlier laying dates and lower reproductive success but had more variable reproductive life histories than non-urban birds. Urban-modified variation could have many potential implications for the ecology and evolution of organisms in urban environments, and so we highlight the value in examining variation alongside means in urban research.

Tissier M.[1](mathilde.tissier@hotmail.com), MacKell S.[2]
[1]Liber Ero fellow, Bishop's University & Université Laval, [2]Wildlife Preservation Canada

ASSESSING POLLEN NUTRITION IMPACTS ON BUMBLE BEE HEALTH AND REPRODUCTION TO GUIDE CONSERVATION ACTIONS

To provide adequate nutrition to bumble bees in managed landscapes (e.g., agriculture areas) and conservation breeding centers, we need a better understanding of how different pollen sources impact bumble bee health and reproduction. We assessed the impact of multiple native pollen on bees' reproduction success and disease prevalence. We installed 40 wild caught *Bombus impatiens* and *Bombus griseocollis* queens in the spring 2021. Half were fed commercially available mix pollen (control group), commonly used to breed queens, and the other half were fed 75% red maple pollen (Acer rubrum) and 25% mix pollen. Preliminary results of their reproductive success highlight that red maple fed queens had a 2-3 times higher initiation success (80% for *B. impatiens* and 60% for *B. griseocollis*) than mix fed queens (20% for *B. impatiens* and 30% for *B. griseocollis*). We then formed 45 micro-colonies of 5 workers from the main colonies, fed either: 1) mix pollen (N=15), 2) mix pollen and hawthorn (*Crataegus*

canadensis, N=15), or 3) mix pollen and sumac (*Rhus typhina*, N=15). We monitored their pollen preferences and reproductive success. All ejected larvae and dead specimen were stored for disease screening. Sub-samples of pollen were collected for assessment of their nutritional composition. This study will help inform land managers and captive breeding programs on the ideal pollen sources for bumble bees to ensure healthy and reproductively successful populations.

Turcotte A.[1](aturc096@uottawa.ca), Garant D.[2], Blouin-Demers G.[1]
[1]Université d'Ottawa, [2]Université de Sherbrooke

HUMAN DISTURBANCE AFFECTS RISK PERCEPTION BEHAVIOUR IN PAINTED TURTLES

The expansion of human activities over the last decades has led to a higher encounter rate between humans and wildlife. Behavioural modifications are often the first response of animals to human disturbance. Some behavioural modifications can be detrimental to wildlife, for instance by increasing their vigilance at the expense of other important activities. Animals may respond differently to human disturbance according to their personality, which could influence their risk perception and habitat selection. Here, we investigate the relationship between human disturbance and several behaviours linked to risk perception of painted turtles (*Chrysemys picta)* of the Rideau Canal, Canada. More specifically, we measured the number of active defenses, the escape latency, and the time to re-emerge from the water after escaping in 730 painted turtles from 22 sites varying in human disturbance along the canal. Painted turtles in areas with more boat activity used more active defenses compared to individuals in less disturbed areas. This suggests that human disturbance affects painted turtle behaviour as well as a role for behaviour in the distribution of individuals in a landscape with different levels of human disturbance. Our study also highlights the importance of considering animal behaviour for a better understanding of the impact of human activities on wildlife populations.

Van de Walle J.[1] (jvandewalle@whoi.edu), Fay R.[2], Gaillard J.-M.[3], Pelletier F.[4], Hamel S.[5], Barbraud C.[6], Delord K.[6], Gamelon M.[2], Larue B.[4], Mayer F.M.[7], Mills J.A.[8], Milot E.[9], Rotella J.[10], Saether B.-E.[2], Teplitsky C.[11], Van de Pol M.[12], Van Vuren D.[13], Wells C.[13], Yarrall J.[14], Jenouvrier S.[1]
[1]Woods Hole Oceanographic Institution, [2]Norwegian University of Science and Technology, [3]Université de Lyon, [4]Université de Sherbrooke, [5]Université Laval, [6]Centre d'Études Biologiques de Chizé, [7]Université du Québec à Montréal, [8]Kaikoura, NZ, [9]Université du Québec à Trois-Rivières, [10]Montana State University, [11]Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive, [12]Netherlands Institute of Ecology, [13]University of California, Davis, [14]Christchurch, NZ

INDIVIDUAL LIFE HISTORIES ALONG THE SLOW-FAST CONTINUUM: CHALLENGING THE ECOLOGICAL GAMBIT

The slow-fast continuum of life-history strategies has been documented across species within most taxonomic groups studied so far. Whether such a pattern persists at the intra-specific level is appealing, and many studies rely on this assumption being true (e.g., the extended slow-fast continuum including physiological and behavioural traits, the pace-of-life syndrome). However, we lack direct tests for the presence of a slow-fast continuum using time variables at the intra-

specific level. We fill this gap by testing whether variation in individual life-history traits aligns with a slow-fast continuum using individual-based data on 9 bird and 6 mammal species with diverse life history strategies. We extracted five life-history traits in time units (annual fecundity, adult lifespan, generation time, age at first reproduction and spread of reproduction) and analyzed the main axes of variation through Principal Component Analyses. At the inter-specific level, we retrieved the expected slow-fast continuum of life-histories as the main axis of variation (>85%). At the intra-specific level, however, the slow-fast continuum was not consistently detected. Instead, individual variation was accounted for by two main axes in 14 out of 15 species. For 11 species, the first and second axes corresponded to survival-related traits and reproduction-related traits, respectively. Our results support the existence of trade-offs (n=9) or positive correlations due to individual heterogeneity (n=6) between some traits, but not the suite of correlations found at the inter-specific level. We conclude that the slow-fast continuum explains no or very little variation in individual life-history traits in this broad group of species.

Vézina F.[1](francois_vezina@uqar.ca), O'Connor R.S.[1], Le Pogam A.[1], Young K.G.[2], Love O. P.[3], Cox C.J.[4], Roy G.[1], Robitaille F.[1], Elliott K.H.[5], Hargreaves A.L.[5], Choy E.S.[5], Berteaux D.[1], Gilchrist H. G.[6], Tam A.[7]
[1]Université du Québec à Rimouski, [2]Western University, [3]University of Windsor, [4]National Oceanic and Atmospheric Administration, [5]McGill University, [6]Environment and Climate Change Canada, [7]Department of National Defence

SURCHAUFFE DANS L'ARCTIQUE, LE PLECTROPHANE DES NEIGES SERAIT PLUS À RISQUE DE PERDRE SA COUVÉE À 82°N QU'À 64°N!

Plusieurs évidences suggèrent que l'augmentation des températures imposera des coûts de reproduction aux endothermes via des compromis entre la nécessité de dissiper la chaleur corporelle et le maintien de l'effort reproducteur. Cependant, prédire les températures qui affecteront la reproduction est un défi. En prenant pour modèle le plectrophane des neiges (*Plectrophenax nivalis*), un passereau arctique spécialiste du froid, nous avons utilisé une approche appelée « polygone de thermorégulation » pour déterminer la température seuil susceptible de limiter la performance des oiseaux pendant l'approvisionnement des oisillons. Nous avons ensuite comparé cette valeur aux températures environnementales, mesurées à l'aide de modèles d'oiseaux imprimés en 3-D aux limites sud (East-Bay, 64°N) et nord (Alert, 82°N) de l'aire de reproduction au Canada. Nos résultats suggèrent que les plectrophanes deviendront thermiquement contraints à des températures environnementales supérieures à 11,7°C, au-delà de laquelle ils devront réduire l'effort pour éviter la surchauffe. Nos données démontrent aussi que les oiseaux sont déjà exposés à ces températures sur l'aire de reproduction. Dans le Bas-Arctique, ces périodes sont prévisibles et ne durent que quelques heures chaque jour alors que dans le Haut-Arctique, les oiseaux peuvent subir des séquences de 1 à 4 journées complètes et consécutives où les parents pourraient être forcés de réduire l'effort d'approvisionnement. Nos observations suggèrent donc que le succès reproducteur futur dépendra de la capacité de l'espèce à tirer profit des périodes plus froides pour approvisionner les oisillons, avec un impact négatif du réchauffement de l'Arctique plus fort dans le Haut que dans le Bas-Arctique.

Vézina F. (francois_vezina@uqar.ca), Albagnac H., Senécal S.
Université du Québec à Rimouski

INIQUITÉ AU TRAVAIL CHEZ LES MÉSANGES, LES FEMELLES INVESTISSENT PLUS DANS L'APPROVISIONNEMENT DES OISILLONS QUE LES MÂLES

Chez les oiseaux nidicoles, la période d'approvisionnement des oisillons est considérée comme l'une des plus énergivores du cycle annuel avec un effort soutenu des parents, de l'éclosion jusqu'à l'envol. Cependant, les patrons d'approvisionnement sont souvent inconnus ou difficiles à établir de façon précise. Dans le cadre d'un suivi de la reproduction chez les mésanges à tête noire (*Poecile atricapillus*) et les mésanges à tête brune (*Poecile hudsonicus*), nous avons déterminé l'effort d'approvisionnement en utilisant un système de reconnaissance des individus au nichoir par puce RFID porté à la patte. Nous avions un intérêt particulier pour l'influence potentielle du sexe et de la température sur le taux d'approvisionnement. Nos analyses préliminaires, comportant quatre années de données, démontrent que les deux espèces ont des patrons d'approvisionnement similaires, avec un effort continu du lever jusqu'au coucher du soleil. Cependant, les femelles présentent un taux d'approvisionnement ~35% plus élevé en moyenne que les mâles. Nos données démontrent aussi que l'approvisionnement des mâles et des femelles dépend de la taille de couvée avec un taux d'approvisionnement des petites couvées nettement inférieur chez les mâles. Contrairement à nos attentes, à l'échelle de la saison nos données indiquent également que les mésanges approvisionnent plus lorsque la température ambiante est plus élevée.

Videlier M.[1] (videlier.mathieu@courrier.uqam.ca), Chouinard-Thuly L.[1], Lapointe K.[1], Dumont F.[2], Montiglio P.-O.[1]
[1]Université du Québec à Montréal, [2]Centre de recherche agroalimentaire de Mirabel

EFFET D'UN INSECTICIDE PYRÉTHRINOÏDE SUR LE COMPORTEMENT D'EXPLORATION DE LA PUNAISE TERNE *LYGUS LINEOLARIS*

La punaise terne *Lygus lineolaris* est un insecte ravageur présent en Amérique du Nord. En s'alimentant sur les plants de fraises, ce ravageur endommage les fraises causant des pertes économiques conséquentes aux agriculteurs du Québec. Pour lutter contre ce ravageur, les producteurs utilisent souvent le bioinsecticide Ripcord (insecticide de la famille des pyréthrinoïdes). Cependant cette pratique peut engendrer des changements évolutifs sur les punaises ternes comme l'apparition d'une résistance aux insecticides. Cette résistance peut être comportementale par exemple via l'augmentation de l'activité pour éviter les zones traitées ou alors l'augmentation de leur voracité. Nous avons mesuré le comportement d'exploration de 229 punaises ternes (106 mâles et 123 femelles) provenant de la région de Mirabel et évalué leur survie dans des mésocosmes composés de fraises et de laitue avec ou sans traitement d'insecticide. Aucune sélection linéaire ou non linéaire sur le comportement n'est observée au niveau populationnel, malgré des gradients de sélection opposés entre les sexes. Les mâles les plus explorateurs ont tendance à survivre plus alors que c'est inverse chez les femelles. Cependant, aucune différence significative dans la survie n'est détectée avec ou sans traitement d'insecticide malgré une légère différence de moyenne de survie ($\mu_{témoin}$: 0.7 et $\mu_{insecticide}$: 0.57). Des tests plus approfondis du comportement d'exploration révèlent que les comportements d'exploration diffèrent aussi entre les sexes. Il est donc possible que les réponses évolutives face à l'insecticide puissent être différentes chez les mâles et les femelles.