

Budget d'activités quotidiennes de trois renards arctiques en captivité



Rapport de stage par
Gabrielle Samson et Fanny Kieffer

Stage d'initiation à Éthologie et à la recherche scientifique
sous la direction de Zoologiste sans Frontière

11 Mars au 12 Avril 2019

Sommaire

	Page
Introduction	1
Sujets et méthodes	2
Sujets	2
Historique des sujets	3
Description de l'habitat et conditions de vie	3
Protocole de recherche	4
Résultats	5
Budget d'activités quotidiennes de Cindy	5
Budget d'activités quotidiennes de Yau Nam	6
Budget d'activités quotidiennes de Siu Chu	6
Comparaison des individus en fonction des comportements	6
Comportements de cage	8
Inactivité avec et sans enrichissements	8
Influence de la météo sur le comportement des sujets	9
Réactions aux stimulus externes	9
Conclusion	10
Suggestions	11
Références	12
Remerciements	13
Table des annexes	13
Annexes	14

Introduction

Le renard polaire ou arctique (*vulpes lagopus*) est un renard de la famille des canidés vivant dans les régions subarctiques. Il ne mesure pas plus de 30 cm au garrot pour une longueur totale maximale de 110 cm. Ce renard se caractérise par un museau, des oreilles et des pattes courtes permettant de limiter la déperdition de chaleur mais aussi par des coussinets plantaires très velus et une longue queue touffue dans laquelle il peut s'enrouler pour se protéger du froid. Le renard arctique est aussi appelé « renard blanc » dû à son pelage d'hiver qui est très épais. En hiver, le renard polaire se pare d'une fourrure blanche lui permettant de se camoufler dans la neige. En été, son pelage est plus court de couleur brun-gris, le rendant plus discret lors de ses déplacements dans un milieu dépourvu de neige.

Il possède également un réseau sanguin important, par rapport à sa taille, qui fait plusieurs aller-retours dans ses pattes avant de retourner au cœur afin de réchauffer le sang à des fins de thermorégulation.

En somme, toute sa morphologie et sa physiologie sont adaptées à des températures extrêmes, le renard polaire pouvant survivre à des froids atteignant -70°C .



Zone de répartition



Pelage d'été



Pelage d'hiver

Dans la nature, le régime alimentaire des renards arctiques est principalement composé de lemmings et de campagnols mais ils se nourrissent également d'œufs, d'oiseaux, de poissons, d'invertébrés marins, de lièvres ou encore de baies. En hiver, lorsque la chasse devient plus complexe, ils peuvent suivre les ours polaires et les loups pour se nourrir des carcasses de leurs proies.

Ce sont des animaux qui vivent sur un territoire de 20 à 30 km² et vivent en couples monogames qui se forment à vie. Les femelles peuvent avoir une portée par an de 3 à 9 petits en fonction de l'abondance de nourriture présente dans le milieu. La mise bas se fait durant la période de mai à juin après environ 52 jours de gestation. Les jeunes sont sevrés après 6 ou 7 semaines et acquièrent leur maturité sexuelle vers 1 an. De plus, les deux parents participent activement à l'élevage des petits et à l'apport de la nourriture. De plus, ils possèdent une espérance de vie comprise entre 8 et 10 ans.

En captivité, les renards vivent le plus souvent en groupe dans un habitat restreint qui diffère d'un parc zoologique à l'autre. L'absence de prédation et de tous les autres dangers liés à la vie en liberté, leurs procurent un prolongement de leur espérance de vie, qui peut alors atteindre 16 ans.

La captivité a également un impact sur les portées, en effet, les femelles peuvent avoir des portées de 12 renardeaux, par an. La majorité des mâles sont castrés pour éviter les odeurs de marquages importantes qui sentent très fort et pourrait être désagréable pour les visiteurs.

Le but de ce notre étude est de réaliser le budget d'activités quotidiennes de trois renards polaires en captivité. C'est-à-dire, de quantifier les activités exécutées, par jour et par renard dans leur habitat. Cela afin de vérifier l'impact de la captivité sur les comportements des renards par rapport à ce qu'ils ont en milieu naturel.

Sujets

Les trois renards étudiés sont Cindy, Yau Nam et Siu Chu. Ils vivent en captivité à l' Aquarium de Québec.



Cindy

- Femelle née à Hong Kong en 2013
- Animal confisqué par le gouvernement chinois et récupéré par le Ocean Park de Hong Kong
- Particularités physiques : elle est plus petite que les mâles, ses yeux sont brun clair, elle a une tache rose sur le côté gauche de la truffe qui se prolonge sur le devant, elle a une faiblesse au niveau de ses membres arrières et boite parfois de sa patte gauche



Yau Nam

- Mâle né en 2014 au Océan Park de Hong Kong
- Il est le frère de Siu chu
- Son nom signifie « bleu à droite » en cantonais dû à la coloration de ses yeux
- Particularités physiques : il a les yeux verrons, son œil droit est bleu et son œil gauche est brun foncé. Il a également une tache rose sous chaque narine



Siu Chu

- Mâle né en 2014 au Ocean Park de Hong Kong
- Il est le frère de Yau Nam
- Mâle dominant du groupe
- Son nom signifie « petit cochon » en cantonais dû à la coloration rosée de ses narines à la naissance
- Particularités physiques : il a les yeux brun foncé et le contour des narines rose

Historique des sujets

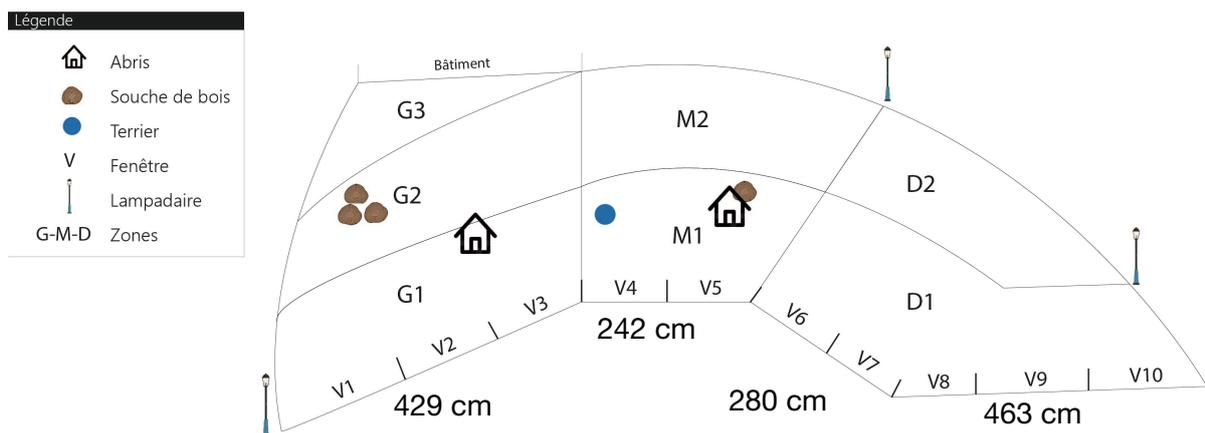
Les renards proviennent du Ocean Park de Hong Kong où ils vivaient dans un environnement intérieur réfrigéré. Yau Nam et Siu Chu y sont nés alors que Cindy a été placée dans cet établissement suite à sa confiscation par le gouvernement à un propriétaire. Nous ne pouvons donc pas avoir d'information sur son lieu de naissance (captivité ou liberté), ainsi que tout son parcours avant son arrivée au parc. Ils sont arrivés au parc Aquarium de Québec en 2016.

Le groupe est alors composé de Yau Nam, Siu Chu, Cindy, ainsi que d'une deuxième femelle nommée Chichi. Cette dernière est née aux États-Unis en avril 2011 et est décédée après deux ans de vie commune, en 2018.

Les trois sujets ont été stérilisés, ils ne peuvent donc pas exprimer de comportements relatifs à sexualité et la reproduction.

Description de l'habitat et conditions de vie

Territoire des renards



Les sujets vivent dans un enclos extérieur de 597,98 m² de surface au sol. Il contient un biberon à bille situé contre le bâtiment, deux abris formés de planches de bois et recouvert de branche de sapin situés au milieu et à la gauche de l'enclos (représentés par les maisons sur le schéma), quatre souches de bois verticales sur lesquels sont souvent assis les mâles et particulièrement Yau Nam (identifiées par les ronds bruns), ainsi que de quelques arbustes et sapins. Le sol de la zone M est recouvert de galet. L'habitat externe est délimité par des vitres (V1 à V10) face aux visiteurs et par une barrière de planches de bois brutes terminée à son sommet par un grillage frost, empêchant la fuite des animaux. L'enclos étant encore très enneigé nous n'en savons pas plus sur l'aménagement de leur habitat. Néanmoins, on y retrouve un terrier que les renards se sont creusés cet hiver et situé en M1 (représenté par le rond bleu). Les trois renards ne sont pas rentrés dans le bâtiment pour la nuit, ils dorment donc dans l'enclos extérieur dans le terrier et les abris qu'ils ont à leur disposition. Les seules exceptions faites, pour l'accès au bâtiment, sont certaines nuits, lorsque le personnel médical doit intervenir le lendemain, mais cela reste relativement rare, en été, ils peuvent parfois avoir accès au bâtiment grâce à deux trappes ou portes guillotines afin que les animaux puissent se mettre au frais, ou alors durant une vingtaine de minutes lorsqu'ils y sont entraînés. Le bâtiment est composé de deux cages en métal contenant chacune une buvette. Dans le reste du bâtiment, on retrouve les accessoires utilisés par les entraîneurs et les

enrichissements. Au début de nos observations, la neige était très haute (environ 1 mètre sur la partie proche des vitres et 2 mètres dans la partie la plus éloignée), au fur et à mesure qu'elle a fondu nous avons distingué certains aménagements. Le dernier jour, nous pouvions distinguer le sol de la zone du milieu mais les autres sont encore trop enneigées pour voir correctement (photographies en annexe 2).

De manière quotidienne, les renards ont un repas par jour à 15h15 durant lequel ils doivent répondre aux demandes de leur entraîneur qui exécutent avec eux un entraînement médical. Cet entraînement viserait à faciliter les manipulations lors des interventions et à stimuler les comportements naturels de l'espèce. Généralement, lors de l'entraînement, le renard doit s'asseoir, se coucher, sauter, tourner sur lui-même, donner la patte, toucher la cible avec son museau, ouvrir la gueule et se laisser palper. La période d'entraînement varie de 3 à 12 minutes selon l'entraîneur présent. Les renards sont entraînés devant le public ou à l'intérieur de la bâtisse. Nous pouvons nous questionner sur l'efficacité de leur entraînement, puisque les renards sont sous anesthésie lors de leur visite chez le vétérinaire et nous n'avons observé aucun comportement naturel lors de leur entraînement. Leur ration alimentaire varie selon leur poids et la période de l'année. Leur régime se compose de viande chevaline mélangée à des poussins, des œufs (à la coque ou cru et brisé), des croquettes pour chien, des souris ou du poisson. Les animaux sont servis morts selon les normes d'éthiques.

Occasionnellement, les renards reçoivent des enrichissements artificiels souvent agrémentés d'odeurs, d'os voire de friandises tel que le beurre d'arachide. Ces enrichissements sont constitués de plaquettes, de roues ou encore de barils en plastiques comme présentés sur les photographies en annexe 3.

Protocole de recherche

Tel que mentionné dans l'introduction, notre recherche a pour but de déterminer si leur vie en captivité leur permet de reproduire des comportements typiques à leur espèce mais aussi si elle est source de mal-être pour eux, tout cela à partir de leur budget d'activités quotidiennes. Il est nécessaire pour chaque animal de pouvoir exprimer ses comportements naturels pour son bien-être physique et mental.

Pour cela, nous devons connaître les comportements sauvages de l'espèce grâce à une recherche bibliographique mais aussi ceux de nos sujets, par l'observation et l'analyse. L'étude a été effectuée à l'Aquarium de Québec durant la période du 11 Mars au 8 Avril 2019. Elle comprend une observation préliminaire de 20 heures puis 30 heures d'observations avec prises de données, réparties sur trois plages horaires de 10h à 11h, de 14h à 15h et de 15h à 16h. Nous avons choisi ces plages horaires car nous n'avions accès au centre que de 10h à 16h et que nos sujets étaient plus actifs dans l'après-midi. De plus, lors de l'entraînement l'observation se faisait sans échantillonnage puisque leurs comportements étaient conditionnés et donc non valable pour notre étude.

Nous avons réalisé nos observations à l'extérieur, face aux vitres et cela en tout temps, qu'il pleuve, qu'il neige, qu'il vente ou qu'il fasse -15°C.

Nous avons débuté par des observations préliminaires pour nous familiariser avec la prise de données, reconnaître nos trois sujets en toutes conditions, déterminer les comportements que les renards avaient au quotidien, et identifier leurs catégories pour pouvoir réaliser l'éthogramme de nos sujets (Tab.1.). Une fois ces étapes réalisées, nous avons utilisé l'échantillonnage instantané permettant une prise de données toutes les minutes. Cette méthode s'effectue à l'aide d'un minuteur. Elle consiste à prendre en note le comportement exécuté par le(s) sujet(s) à chaque minute, il s'agit en quelque sorte, d'une photographie mentale prise à un instant donné.

L'échantillonnage instantané a été choisi pour nous permettre de quantifier, de façon précise, la fréquence des catégories de comportements préalablement définies.

Durant nos observations, les conditions étaient plutôt favorables. Cependant, nous devons prendre en considération les variables externes incontrôlables pouvant influencer le comportement des renards. En effet, nous ne pouvons pas contrôler les conditions météorologiques, le passage d'animaux comme les oiseaux ou les écureuils dans l'enclos, le nombre et le bruit des visiteurs, le passage des employés, etc. De plus, étant externe au parc nous ne pouvons contrôler les variables touchant directement les sujets tel que l'ajout et le retrait d'enrichissements, les repas, les friandises offertes, etc. Il est important de noter que nous ne pouvions pas procéder à des expériences d'enrichissement au sein de leur environnement puisque nous n'y avons pas accès. En somme, nous avons donc observé leur comportement, suivis d'une analyse poussée sans contrôle des variables externes.

Résultats

Budget d'activités quotidiennes de Cindy (Tab. 2 et Fig. 3)

Cindy présente une forte inactivité durant sa journée, comme le montre le tableau et la figure 3 présents en annexe. En effet, cela compte pour plus de la moitié de son budget d'activité quotidien en représentant 60,1%. D'autre part, elle exprime de façon régulière quelques comportements : la locomotion (12,5%), le toilettage (7,5%), l'observation (4%), et la quête alimentaire (3%). Cindy exprime toutes ces catégories de comportements. Les six catégories comportementales restantes ne sont quant à elles pas forcément observées tous les jours. Elles ont donc des propositions plus faibles dans son budget d'activité.

De plus, Cindy montre une forme de stéréotypie assez importante, représentant 5,4% de son budget quotidien. Elle se caractérise par l'action de gratter la vitre avec sa patte avant gauche de manière répétitive et marquée tout en étant collée contre la vitre. Ce phénomène se déroule contre la vitre V1 et occasionnellement sur la V10. Durant ce comportement, Cindy regarde sans but précis par la fenêtre en haletant et en grattant jusqu'à être exténuée. Quand sa stéréotypie devient très intense et longue, elle alterne avec sa patte avant droite pour garder la cadence. Nous avons remarqué que ce comportement se déroule à tout heure de la journée, de façon plus ou moins longue et plus ou moins rapide. Elle ne semble donc pas répondre à un modèle précis. Lors de ses déplacements d'une vitre à l'autre ce phénomène est couplé à des comportements de stress (principalement se déplacer la gueule ouverte et haleter). Par ailleurs, elle ne possède pas non plus de « norme » lors de l'expression de ses comportements de stress (1,7%). Ils semblent néanmoins plus marqués lors des périodes de stéréotypie mais aussi avant, pendant et après l'entraînement.

Finalement, Cindy présente des comportements anormaux important qui expriment sa souffrance psychologique pouvant être expliqué en partie par son passé qui nous est inconnu et par le manque de stimulation. De même, son inactivité et le fait qu'elle ne court pas peuvent être justifiés par sa faiblesse aux membres arrière et par l'ennui. Cet individu nécessite un ajout de stimulation pour améliorer son bien-être.

Budget d'activités quotidiennes de Yau Nam (Tab. 3 et Fig. 4)

Nous avons constaté que Yau Nam occupe la majorité de son temps inactif, comme le souligne le tableau et figure 4. En effet, ce comportement occupe 56,1% de son budget d'activité quotidien. Par ailleurs, il complète sa journée par des comportements de locomotion (14,3%), de quête alimentaire (7,7%), de toilettage (6,4%), d'observation (6%) et d'interaction sociale (3,5%). Les autres comportements sont peu représentés et n'apparaissent pas forcément tous les jours, mais sont toutefois observable à chaque semaine.

Yau Nam ne semble présenter aucun comportement de cage. Il peut toutefois exprimer des comportements de stress mais dans une faible proportion (0,9%) et de façon non quotidienne. Quand cela se produit, ils sont exprimés durant la période post-entraînement.

En somme, Yau Nam est un individu sain, n'exprimant pas de comportements anormaux et peu de comportements de stress. Il s'est adapté à la vie en captivité qu'il partage avec son frère, Siu Chu pouvant être associé pour lui à une présence rassurante. Toutefois, son budget d'activités quotidiennes montre une inactivité importante pouvant s'améliorer avec l'ajout d'une stimulation adéquate.

Budget d'activités quotidiennes de Siu Chu (Tab. 4 et Fig. 5)

Nous avons pu observer que Siu Chu passe la majeure partie de sa journée inactif, comme nous pouvons le voir dans le tableau et la figure 5. En effet, ce comportement représente 58,3% de son budget d'activité quotidien. Dans une moindre mesure, les comportements relatifs à la locomotion (13,2%), à la quête alimentaire (6,4%), au toilettage (3,7%), à l'observation (6%) et aux interactions sociales (4,8%) sont régulièrement observés et ce tous les jours.

Le reste des comportements (jeu, mordillage, comportement de stress et autres) ne sont pas obligatoirement observés quotidiennement, mais le sont au moins une fois par semaine.

De plus, Siu Chu possède une forme de comportement de cage qui lui est propre. Il s'exprime par le grattage de la vitre V7 de ses deux pattes avant dans une position debout en appuie sur ses pattes arrières. Ce comportement n'est que peu représenté (0,5%) mais se déroule toujours de la même façon, c'est-à-dire en début d'après-midi avant le repas. Durant cet acte, Siu Chu fixe le lieu par lequel les animaliers arrivent. Il s'agit donc, possiblement, d'un comportement d'impatience ou de l'expression de sa faim.

Chez cet individu les comportements en lien avec le stress (1,7% du budget d'activité) s'expriment uniquement après l'entraînement et ne se produit pas tous les jours.

Siu Chu est donc un individu calme qui s'est bien adapté à sa vie en captivité au parc aquarium de Québec, sûrement dû à sa naissance dans un établissement zoologique, qui n'exprime que très peu de comportements dits « anormaux ». Cependant il occupe beaucoup de temps inactif, manque de stimulation et n'exprime pas de comportements typiques de l'espèce comme le mulotage car il n'en a pas la possibilité.

Comparaison des individus en fonction des comportements (Fig. 6)

Inactivité : il n'y a aucune différence significative entre l'inactivité des trois individus. Cela démontre un manque de stimulation général qui se répercute sur leurs budgets quotidiens. Les animaux sont bien plus inactifs que dans la nature et donc peuvent facilement être soumis à l'ennui entraînant le développement de comportements dits « anormaux ».

Locomotion : nous ne distinguons aucune différence significative même s'il semble y avoir une baisse de la fréquence chez Cindy. En effet, celle-ci semble se déplacer un peu moins que les deux mâles, cela peut être dû à sa démarche en boitant. Se mouvoir lui est donc peut-être plus pénible mais ceci reste une supposition. De plus, nous ne l'avons jamais observé courir. Elle préfère se contenter de trotter. Cependant, dans la nature les renards polaires peuvent se déplacer sur plus de 100 kilomètres par jour pour trouver leurs ressources alimentaires. Cette catégorie de comportement occupe donc une grande place dans la vie des individus sauvages, or pour celle de nos sujets, elle n'occupe qu'une faible proportion de leurs activités journalières allant de 12,5% (pour Cindy) à 14,3% (pour Yau Nam), car en captivité ils n'en ont ni le besoin, ni la possibilité.

Quête alimentaire : on observe une différence significative entre les deux mâles et Cindy. En effet, Cindy est l'individu exprimant le moins de comportements relatifs à la quête alimentaire. Nous n'avons aucune explication pour ce phénomène. Les mâles sont peut-être plus curieux et plus joueurs. Cette observation ne peut cependant pas être justifiée. En revanche, nous pouvons affirmer que cette catégorie est la plus importante en milieu sauvage et, qui plus est, la plus représentée dans leur vie quotidienne. Alors que pour nos trois sujets, cette activité ne représente qu'un faible pourcentage de leur temps. De plus, leur repas leur étant servi à la main, ils ne peuvent pas exprimer certains comportements typiques aux renards comme le mulotage.

Toilettage: Nous trouvons une différence significative entre Cindy et Siu Chu mais pas avec Yau Nam dont la proportion se situe entre les deux. Cindy se toilette de manière plus importante que les deux mâles. Mais elle ne l'effectue pas de façon excessive. De ce fait, les comportements ne rentrent pas dans la catégorie des troubles comportementaux. Elle passe effectivement plus de temps à se retirer la glace présente sous ses pattes. Toutefois, ce phénomène reste à surveiller car si c'est toujours le cas en été sans neige, il est possible que ce comportement soit considéré comme un comportement de cage.

Observation : Il n'y a aucune différence significative dans cette catégorie. Les trois sujets passent donc un temps comparable à inspecter un enrichissement ou alors à regarder un oiseau passer dans le ciel. Nous avons pu tout de même remarquer que la plus grande partie de l'observation (et la plus récurrente) se faisait en fixant le lieu par lequel les animaliers arrivaient pour donner le repas aux individus.

Interactions sociales : Nous observons une nette différence entre les mâles et Cindy. En effet, les mâles présentent au moins une interaction sociale par jour, le plus souvent du jeu alors que Cindy n'en a pas obligatoirement tous les jours. Cela peut être dû à la parenté des deux mâles qui sont également, plus jeunes. Ils jouent ensemble depuis leur naissance, c'est donc un comportement normal pour eux. Concernant Cindy, ses interactions sont principalement faites d'actions moins « sportives » comme renifler ou se frotter l'un à l'autre. Cela peut être dû à son passé ou à sa faiblesse des pattes qui la rendrait moins joueuse. Même si elle n'a pas d'interaction tous les jours, nous observons ce phénomène au moins une fois par semaine. De plus, le groupe s'entend particulièrement bien. Nous n'avons donc pas observé de tension ou de dispute entre ces membres.

Comportements de stress : Nous ne trouvons aucune différence significative bien que Yau Nam ait une tendance à en faire moins. Cet ensemble de comportements étant très variables d'une journée à l'autre, les écart-types sont trop importants pour obtenir un test significatif. Toutefois, Cindy et Siu Chu semblent en exprimer plus. Cette différence peut s'expliquer par la réalisation de ces actions lors de leurs comportements de cage propres. Yau Nam ne réalise pas de comportement de stress et est donc moins sujet à ce phénomène.

Comportement de cage : Dans cette catégorie, il existe des différences significatives entre tous les individus. Ce phénomène est plus amplement décrit dans la partie suivante.

Jeu et mordillage : Les activités catégorisées dans les jeux « en solitaire » et le mordillage sont les moins représentées. En effet, elles le sont tellement peu qu'elles n'apparaissent pas sur l'histogramme. Néanmoins tous les sujets expriment ces comportements et de façon égale.

Comportements de cage (Fig. 7)

Hypothèse : Cindy est-elle particulièrement affectée par les comportements de cage, en comparaison avec les deux mâles ?

Les comportements de cages sont des comportements « anormaux » liés à la captivité. L'expression d'un tel comportement prouve une souffrance chez l'animal et peut être plus ou moins important selon l'état psychologique du sujet. Ces comportements sont donc associés à des troubles mentaux affectant les animaux en milieu captif et peuvent s'exprimer sous forme de stéréotypie, voire dans les cas les plus graves d'automutilation.

Malheureusement, ces comportements anormaux ont pu être observés chez Siu Chu et Cindy à différents degrés. En contrepartie, Yau Nam ne semble pas être affecté par ces troubles. En effet, Siu Chu l'exprime à 0,5% tandis que Cindy est nettement supérieure avec une proportion atteignant 5,4% de ses activités quotidiennes.

Dans un premier temps, le comportement de cage qu'exprime Siu Chu s'associe davantage à l'impatience d'avoir son repas qu'un véritable mal être. Cela pourrait s'expliquer par le fait qu'il soit plus gourmand que les autres (restant une supposition). De plus, nous n'avons pas observé ce phénomène de manière récurrente (environ 1 fois par semaine). Siu Chu n'est effectivement pas fortement affecté par ces comportements pouvant se justifier par sa naissance dans un milieu captif. Il est donc familier avec cet environnement.

Pour finir, le comportement de cage de Cindy s'associe à une réelle stéréotypie qui est exécutée au moins deux fois par semaine. Ne connaissant pas son passé nous ne pouvons pas expliquer, ni connaître les facteurs qui ont causé le développement de ce comportement, mais nous ne pouvons émettre que des suppositions. Le fait d'avoir vécu chez un particulier peut toutefois être un début de solution. Elle a peut-être été prélevée du milieu naturel et donc aurait du mal à supporter sa présente captivité. En somme, tout traumatisme vécu pourrait apporter une explication à un tel comportement.

Pour conclure, même si Siu Chu réalise quelques comportements de cage, c'est Cindy qui est le plus affectée et qui souffre le plus de troubles. On peut donc dire que Cindy est en souffrance physique et mentale dans son habitat captif.

Inactivité avec et sans enrichissements (Fig. 8)

Hypothèse : l'apport d'enrichissements permet de réduire l'inactivité des sujets en leur apportant la stimulation manquante dans leur habitat de tous les jours.

On observe une légère baisse de l'inactivité lors de la mise en place d'enrichissement dans l'habitat, néanmoins cette diminution n'est pas statistiquement significative. Cela peut avoir deux raisons : soit que l'observation de journées avec enrichissements est trop faible, c'est-à-dire qu'il n'y a pas assez de jour, soit que les renards n'y portent pas un grand intérêt.

Dans un premier temps, durant nos 10 jours d'échantillonnage nous n'avons observé la présence d'enrichissement que durant deux jours. Cet effectif est donc faible pour réaliser un test statistique, pouvant ainsi valider cette hypothèse.

Toutefois, notre observation nous a permis de remarquer que l'intérêt des sujets pour les enrichissements s'estompe rapidement lorsqu'ils ont mangé ou léché la totalité des friandises qu'ils contenaient. Ceux contenant des odeurs ont un effet de stimulation encore plus court voire

pour certains, inexistant. De plus, Cindy qui est l'individu ayant le plus besoin de stimulation pour éviter d'exprimer sa stéréotypie est également celle qui y prête le moins d'intérêt. Nous avons même pu être témoins d'une journée avec enrichissements où Cindy a réalisé énormément de stéréotypie avant comme pendant leurs présence dans l'habitat. Cela démontre le manque d'effet des stimulus délivrés mais aussi qu'ils n'empêchent en rien l'inactivité et l'ennui des sujets.

Les enrichissements proposés n'accroissent pas la stimulation de la journée, ils sont donc soit inadaptés aux activités naturelles des renards arctiques, ne leur permettant pas d'exprimer plus de comportements caractéristiques et donc d'éviter l'ennui, soit trop connus des renards qui n'y prêtent plus d'attention.

Influence de la météo sur le comportement des sujets (Fig. 9)

Hypothèse : la météo (température, vent, ensoleillement, pluie..) a-t-elle une influence sur les comportements des sujets ?

Nous n'observons aucune différence entre les différents climats présents durant la phase d'échantillonnage. Les trois sujets présentes des taux d'inactivité similaire quelque soit la température ou le temps. En Effet, notre dernier jour d'observation à été réalisée sous une tempête de neige, ce qui ne les a pas empêchés de jouer tous les trois, de courir et autres.

Le seul détail que nous pouvons relever est que lorsqu'il pleut, ils accordent plus de temps au comportement de toilettage.

Réactions aux stimulus externes

Hypothèse : les stimulations externes à leur environnement provoquent-elles une réaction chez nos sujets ?

Dans un premier temps, nous allons définir ce que nous entendons par stimulus externes. Ce terme englobe tous les facteurs qui ne sont pas lié à l'habitat des renards arctiques et qui ont la possibilité d'entraîner une réaction de la part de ces derniers. Nous pouvons les classer en différents groupes : les stimulus provenant d'autres animaux et ceux provenant de l'homme.

Les stimulus provenant des autres animaux peuvent également se classer en deux groupes. Le premier correspond aux animaux présents dans le parc, c'est-à-dire tous les animaux vivant dans un enclos. On peut donc, par exemple, y retrouver le cri des phoques communs (leur bassin se trouvant juste à côté de celui des renards polaires) ou alors ceux du morse. La seconde catégorie qui n'entraîne aucune réaction de nos sujets, cela peut s'expliquer par une accoutumance. En effet, ces derniers vivent depuis trois ans au parc, ils ont donc eu le temps de s'habituer au bruit des autres animaux qui y vivent. Le second prend en compte les animaux externes au parc, correspondant aux oiseaux ou aux écureuils qui peuvent aller et venir à leur guise. Il peuvent parfois survoler, se percher sur les barrières ou pénétrer dans l'enclos, provoquant à chaque fois des réactions de la part des renards. Ils ont également regardé passer tous les oiseaux qui survolent leur enclos qu'ils soient proche ou lointains (par exemple les vols de migration). De plus, quand un animal était posé sur les clôtures ou alors pénétrait dans l'habitat des renards la réaction de ces derniers était importante pouvant aller jusqu'à courir vers l'animal voire même essayer de l'attraper. On a pu observer des positions de chasse, ventre contre le sol, regard fixé, immobile puis un bond jusqu'à la cible. Néanmoins aucun animal n'a été attrapé.

Pour finir, les stimulus provoqués par l'homme peuvent être de deux ordres : direct ou indirect. Concernant les stimulus directs on y retrouve la présence des visiteurs. Nous avons pu observer qu'ils n'avaient aucune influence sur les renards qu'ils soient bruyants ou non et cela peut importe le nombre présent devant les vitres. Nos sujets ne semblent même pas les voir. On retrouve

également le passage des soigneurs et animateurs (portant la même veste) qui déclenchent obligatoirement une réponse. En général, les sujets courent vers l'individu et le suivent le long des vitres. Cette réaction se justifie par l'association qu'ils ont des soigneurs avec le repas. Les stimulus indirects correspondent plus à tout ce qui est matériel mais créé par l'homme. On y retrouve donc les avions, les hélicoptères, les trains et les voitures que les renards peuvent entendre de leur habitat. Ces appareils ne provoquent aucunes réactions chez nos sujets.

Le haut-parleur utilisé pour réaliser le spectacle des phoques entraîne une faible réaction se caractérisant par lever la tête lorsqu'ils sont couchés ou regarder dans la direction de la voix quelques secondes et cela ne se produit pas tous les jours. En dernier, on y retrouve les voiturettes qu'utilisent les soigneurs et autres membres du personnel. Dans ce cas, la réaction peut être de moyenne à forte, c'est-à-dire de se lever pour observer l'objet à courir en sa direction et le suivre. Mais cela ne se produit que lorsque la voiturette se déplace de la zone G vers la zone D, qui est la direction que prennent les soigneurs lors du repas. Dans l'autre sens la voiturette ne produit qu'une faible réaction voire aucune.

Conclusion

Le but de notre recherche était de réaliser le budget d'activités quotidiennes de nos sujets, afin de vérifier si les renards arctiques, en captivité, réalisaient des comportements typiques à leur espèce.

D'après nos observations nous pouvons conclure que la captivité entraîne un fort taux d'inactivité chez les individus aboutissant forcément à de l'ennui mais aussi à la perte des comportements les plus essentiels à l'espèce en milieu naturel comme la quête alimentaire, l'exploration et la défense du territoire, la sexualité et la reproduction. De plus, bien que les renards ne soient pas des animaux agressifs ou dangereux, ils restent des animaux sauvages qui ont donc naturellement peur de l'Homme. Ils peuvent donc devenir rapidement nerveux et stressés à leur contact, comme nous l'avons constaté sur nos sujets pendant ou après les séances d'entraînement. Tout cela provoque l'apparition de troubles psychologiques s'exprimant par des comportements de cage plus ou moins importants tels que la stéréotypie, prouvant le mal-être et la souffrance de l'animal.

Les renards polaires sont des animaux intelligents, ils ont donc besoins d'une forte stimulation que la captivité peut difficilement leur apporter, pour parer ces tourments mentaux.

Chez nos sujets, les mâles nés en captivité, n'ayant donc connu que cette vie, le supporte mieux que Cindy probablement née dans la nature.

En conséquence, nos études biostatistiques confirment que les renards arctiques ne semblent pas s'épanouir dans un milieu captif même si cela reste relatif à l'individu.

Cependant, notre étude ne portant que sur trois renards durant 10 jours, nous ne pouvons généraliser à l'ensemble de l'espèce vivant en milieu captif. Pour cela, il faudrait mener plus d'études, sur des sujets différents, durant une période plus longue mais aussi en toute saison.

Il se serait, par exemple, intéressant de mener une étude sur nos sujets mais durant l'été afin de vérifier si leurs comportements restent semblables ou si ils évoluent vers une pathologie de mal-être.

Suggestions

L'inactivité, l'ennui et les comportements exprimant la souffrance de l'animal peuvent être réduits par l'augmentation des stimulations physiques comme mentales, ainsi que par la mise en place d'enrichissements variés permettant l'expression de comportements naturels et caractéristiques à l'espèce. Pour cela, nous avons quelques suggestions à proposer :

- Utiliser des enrichissements dans des matériaux naturels tels que le bois, la terre et toutes autres matières auxquelles peut être confronté l'animal dans son milieu naturel et donc, par conséquence, limiter le plastique et les jouets pour animaux domestiques (qui ne sont pas adaptés pour les renards).
- Utiliser leur environnement pour changer leur quotidien. Ceci peut se faire en cachant des friandises ou de la nourriture directement dans l'habitat (par exemple, dans le sol ou dans la neige en hiver ou alors dans les arbustes) de façon éparpillée (pour éviter les disputes et permettre l'accès aux friandises aux trois renards) et aléatoire pour maximiser l'utilisation du territoire et ainsi permettre la recherche ainsi que les comportements de quêtes alimentaires tel que la fouille, le mulotage et la mise en réserve.
- Essayer de mettre des odeurs (que l'animal retrouve dans son milieu naturel) directement dans son habitat pour entraîner une exploration et donc un regain de curiosité pour leur environnement. Utiliser différentes odeurs, varier leurs intensités et leurs positions.
- Ne pas laisser l'enrichissement mis en place durant plusieurs jours. Cela crée une accoutumance de l'animal vis à vis de l'objet et lui fait perdre tout intérêt pour la prochaine mise en contact.
- Éviter l'utilisation du beurre d'arachide comme friandise pour favoriser les baies et autres aliments qui se retrouve dans le régime alimentaire naturel des renards polaires. De plus, le beurre d'arachide contient du xylitol qui est un faux sucre toxique et donc mauvais pour la santé des renards. En effet, il peut produire des crises d'hyperglycémie mais aussi une hépatite, des troubles de coagulation, des troubles visuels, etc..
- Varier l'horaire voire la fréquence des entraînements et repas. Cela éviterait le conditionnement des sujets qui s'agitent tous les jours vers la même heure soit un quart d'heure à vingt minutes avant l'arrivée des soigneurs.
- Varier les entraînements via la durée et les « exercices » à accomplir. Cette variation permettrait de limiter le conditionnement opérant des renards lors de l'entraînement et donc de les stimuler d'avantage.
- Limiter le nombre d'entraîneurs attirés par animal (seulement 1 ou 2 attirés) mais aussi le nombre présent dans l'habitat lors de l'entraînement. Les sujets sont plus stressés avec un nombre important (supérieur à quatre) de soigneurs mais aussi lors de l'entraînement, en lui-même, lorsqu'ils sont confrontés à un changement d'entraîneur.

Références

Cameron, Cassandra (Août 2009). Mémoire sur le Régime d'appariement du renard arctique (*Vulpes lagopus*), Université du Québec à Rimouski, 87 pages.

Garcia, Philippe (2016). *Melrakki, le renard polaire islandais*, édition l'Explographe, 80 pages.

Gomez, Isabelle (7 Mars 2008). Amour libre chez les renards polaires, Actualités de la recherche scientifique, sur le site Recherches Arctiques, consulté en Mars 2019. <http://recherchespolaires.inist.fr/>

Leclerc, Johanne (2019). *Notes de cours : Thème : éthologie*. Zoologistes Sans Frontières, 112 pages.

Le renard arctique, sur le site Fédération Canadienne de la faune, consulté en Mars 2019. <http://www.hww.ca/fr/faune/mammiferes/le-renard-arctique.html>

Maurer, Roland (2018). *Notes de cours : Éco-éthologie : évolution phylogénétique des comportements*. Université de Genève, 248 pages.

Naughton Donna, Histoire naturelle des mammifères du Canada, édition française 2016, Musée Canadien de la nature, Éditions Michel Quintin, p. 427-432.

Remerciements

Dans un premier temps, nous voulons remercier Johanne Leclerc de Zoologiste sans Frontière pour tout le temps et le dévouement qu'elle nous a consacré en tant que mentor de notre formation d'initiation à l'éthologie.

Ensuite, nous aimerions remercier le parc aquarium de Québec pour nous avoir laissé utiliser ses renards polaires comme sujets pour notre étude.

Nous tenons, également, à remercier les animaliers ainsi que les animateurs pour le temps qu'ils nous ont accordé, leur collaboration et leur ouverture durant la totalité de notre étude. Vos réponses et explications nous ont été d'une grande aide.

Pour finir, nous remercions Charlie Turgeon pour ses talents avec les logiciels informatiques et Valentin Bon-Baret pour le temps qu'il a mis à notre disposition afin de nous aider à réaliser nos tests statistiques et la correction de notre rapport, ainsi que pour leurs accueils et leurs soutiens tout au long de notre stage.

Table des annexes

14. Tab. 1. Éthogramme
15. Fig. 1. Photographie de l'habitat extérieur
16. Fig. 2. Photographie des enrichissements observés
17. Tab. 2 et Fig. 3. Budget d'activité quotidien de Cindy
18. Tab. 3 et Fig. 4. Budget d'activité quotidien de Yau Nam
19. Tab. 4 et Fig. 5. Budget d'activité quotidien de Sui Chu
20. Fig. 6. Comparaison des individus en fonction des comportements
21. Fig. 7. Comportement de cage
22. Fig. 8. Inactivité avec et sans enrichissements
23. Fig. 9. Influence des conditions météorologiques sur le comportement des sujets

Annexes

Catégories	Comportements
Inactivité	Cette catégorie comporte tous les comportements ou l'animal est inactif, c'est-à-dire quand il dort, qu'il regarde autour de lui sans réel intérêt, somnole, s'étire ou encore baille. Tout cela dans un contexte calme et détendu.
Locomotion	L'animal est en mouvement, il peut marcher, trotter, courir ou même sauter d'un lieu à un autre.
Alimentation	La quête alimentaire regroupe les comportements de recherche dans la neige qui se matérialise par l'animal en creusant, reniflant, grattant, mangeant. Mais aussi ceux qu'il réalise pour boire en léchant la neige.
Toilettage	On retrouve ici, l'auto-toilettage mais aussi des comportements tels que se frotter dans la neige ou autres surfaces et se gratter.
Observation	L'observation intervient lorsque l'animal est attentif, qu'il fixe un point précis, qu'il est l'affût de ce qu'il se passe. Ce comportement peut se matérialiser, aussi, par le mouvement des oreilles qui cherchent la provenance d'un son.
Interaction sociale	Il s'agit des moments où l'animal a un contact avec un de ses congénères, il peut être de différents types: <ul style="list-style-type: none"> - jeu : les animaux jouent ensemble en se courant l'un à l'autre, ou en se mordillant. - démonstration de hiérarchie : regroupant le fait d'uriner sur les traces des autres renards, d'accéder le premier aux enrichissements ou à la nourriture, de monter sur le dos de ses congénères, etc. Ou au contraire, de se retirer quand le dominant arrive, de se mettre dans une position de domination, c'est-à-dire couché sur le dos les pattes en l'air. - autres : un animal se frotte à un autre ou cherche simplement son contact sans action particulière (se coucher contre un autre renard, se rapprocher de ses congénères..), renifler un compagnon.
Jeu	Dans cette catégorie on classe tous les comportements relatifs aux jeux mais entrepris de façon solitaire comme se rouler dans la neige ou glisser le long des pentes. Cela peut également comprendre l'utilisation de jouets (certains enrichissements) ou d'écorces de bois que l'animal arrache de la barrière de l'enclos (il peut alors le lancer, le mâchouiller, courir avec, lui donner des coups de pattes..).
Mordillage	Correspond au mordillage de bois, d'écorces ou tous autres éléments de l'habitat sans l'avalier.
Comportement de cage	Cette catégorie regroupe les comportements de stéréotypie et d'« impatience » que peuvent réaliser les trois sujets. La stéréotypie se manifeste le plus souvent par l'action de gratter de façon insistante et durable les vitres (majoritairement la V1 et la V10) avec une patte (la gauche le plus souvent) et la tête ou un côté du corps écrasé contre la vitre. Ce comportement est dans la plupart des cas accompagné de comportement de stress (gueule ouverte, halètement..). Le comportement dit d'impatience est différent. Il consiste à gratter la vitre mais cette fois-ci des deux pattes avant et debout sur les pattes arrière. Ce comportement est toujours réalisé sur la vitre numéro 7 en regardant dans la direction de l'arrivée des animaliers.
Comportement de stress	Chez le renard le stress se manifeste par l'action d'haleter, de se déplacer avec la gueule ouverte, de bailler (dans un contexte d'agitation) mais aussi d'avoir un mouvement de recul, de se méfier, d'être nerveux, de pas tenir en place..
Autres	La catégorie « Autres » regroupe les actions qui ne sont que peut vu et qui ne rentrent pas dans les catégories précédentes comme éternuer, uriner ou encore excréter.

Tab 1. Éthogramme



Habitât extérieur en début d'observation



© Fanny Kieffer

Siu Chu dans le terrier (M1) avec Yau Nam à l'extérieur qui l'observe



Habitât extérieur en fin d'observation



Cabane ou abris situé en M1 (identique à l'autre)

Fig. 1. Photographie de l'habitat extérieur



Fig. 1. Photographie des enrichissements observés

Budget d'activités quotidiennes de Cindy

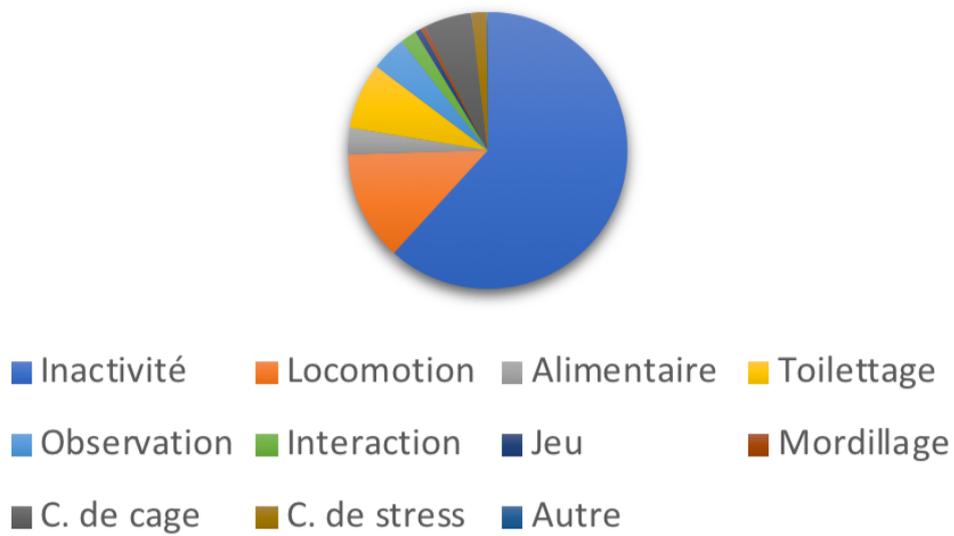


Fig. 3. Diagramme représentant la répartition des comportements de Cindy en une journée

Comportements	Récurrance	Pourcentage
Inactivité	98,2	60,1 %
Locomotion	20,4	12,5 %
Quête alimentaire	4,9	3 %
Toilettage	12,3	7,5 %
Observation	6,5	4 %
Interactions sociales	3	1,9 %
Jeu	1,2	0,7 %
Mordillage	0,8	0,5 %
Comportements de cage	8,8	5,4 %
Comportements de stress	2,8	1,7 %
Autres	0,2	0,1 %

Tab. 2. Tableau du budget d'activités quotidiennes de Cindy

Budget d'activités quotidiennes de Yau Nam

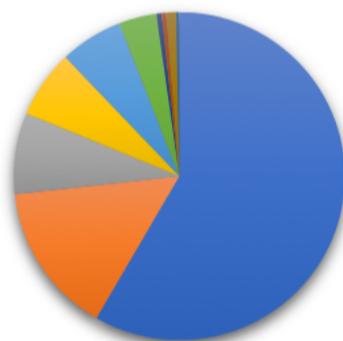


Fig. 4. Diagramme représentant le budget d'activité de Yau Nam en une journée

Comportements	Réccurrence	Pourcentage
Inactivité	91,8	56,2 %
Locomotion	23,4	14,3 %
Quête alimentaire	12,6	7,7 %
Toilettage	10,5	6,4 %
Observation	9,7	5,9 %
Interactions sociales	5,8	3,5 %
Jeu	0,8	0,5 %
Mordillage	0,7	0,4 %
Comportements de cage	0	0 %
Comportements de stress	1,5	0,9 %
Autres	0,5	0,3 %

Tab. 3. Budget d'activités quotidiennes de Yau Nam

Budget d'activités quotidiennes de Siu Chu



Fig. 5. Diagramme représentant le temps imparti pour chaque activité en une journée par Siu Chu

Comportements	Réccurrence	Pourcentage
Inactivité	95,6	58,5 %
Locomotion	21,7	13,3 %
Quête alimentaire	10,4	6,4 %
Toilettage	6,1	3,7 %
Observation	9,8	5,9 %
Interactions sociales	7,1	4,8 %
Jeu	1,5	1 %
Mordillage	0,5	0,3 %
Comportements de cage	0,8	0,5 %
Comportements de stress	2,7	1,7 %
Autres	0,4	0,2 %

Tab. 4. Budget d'activité quotidien de Siu Chu

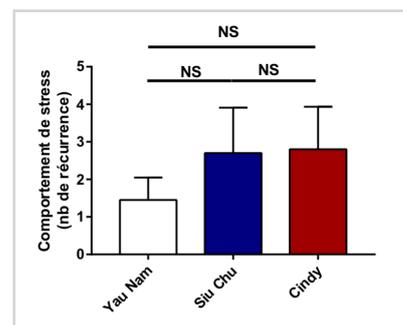
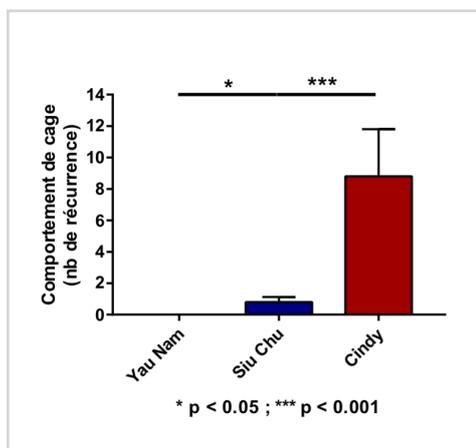
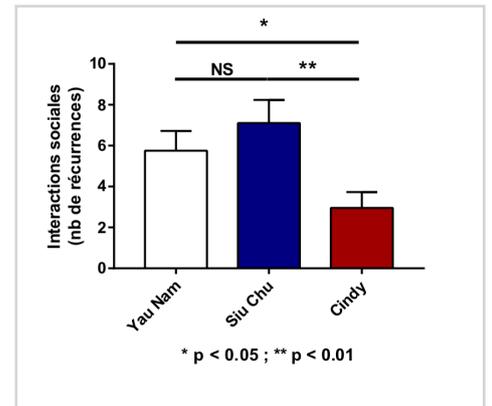
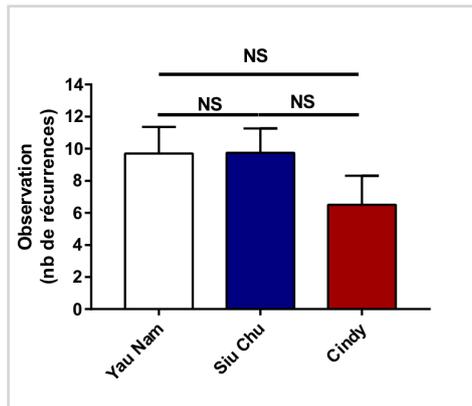
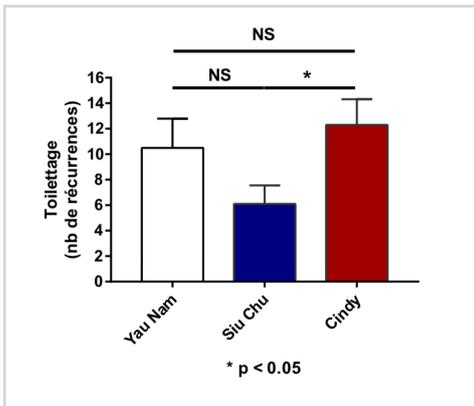
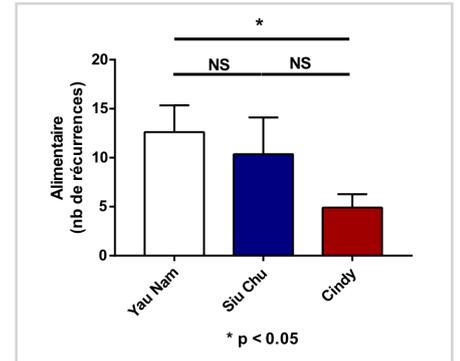
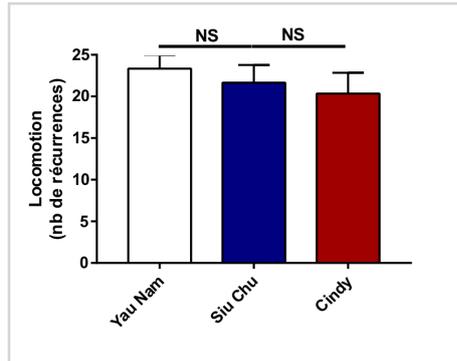
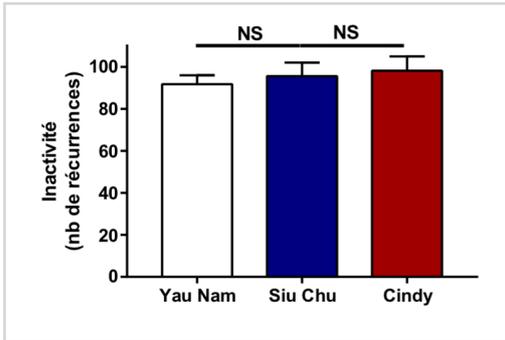
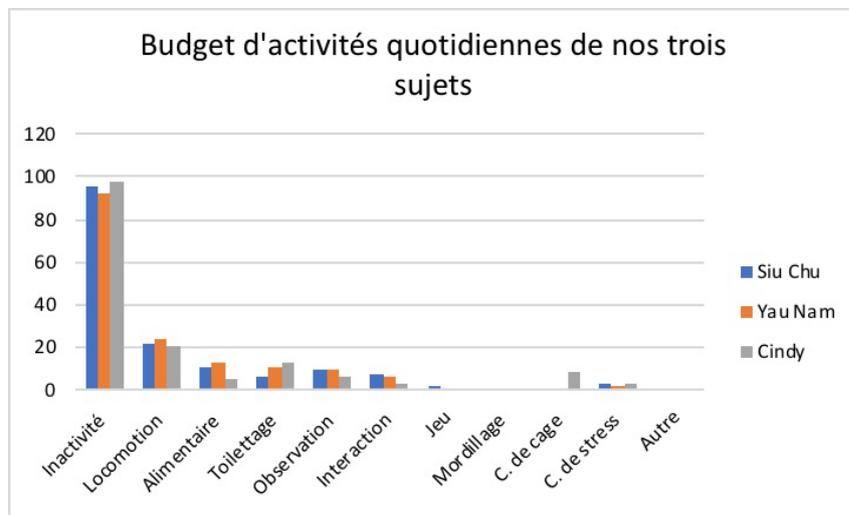


Fig. 6. Représentation graphique des comparaisons des trois sujets

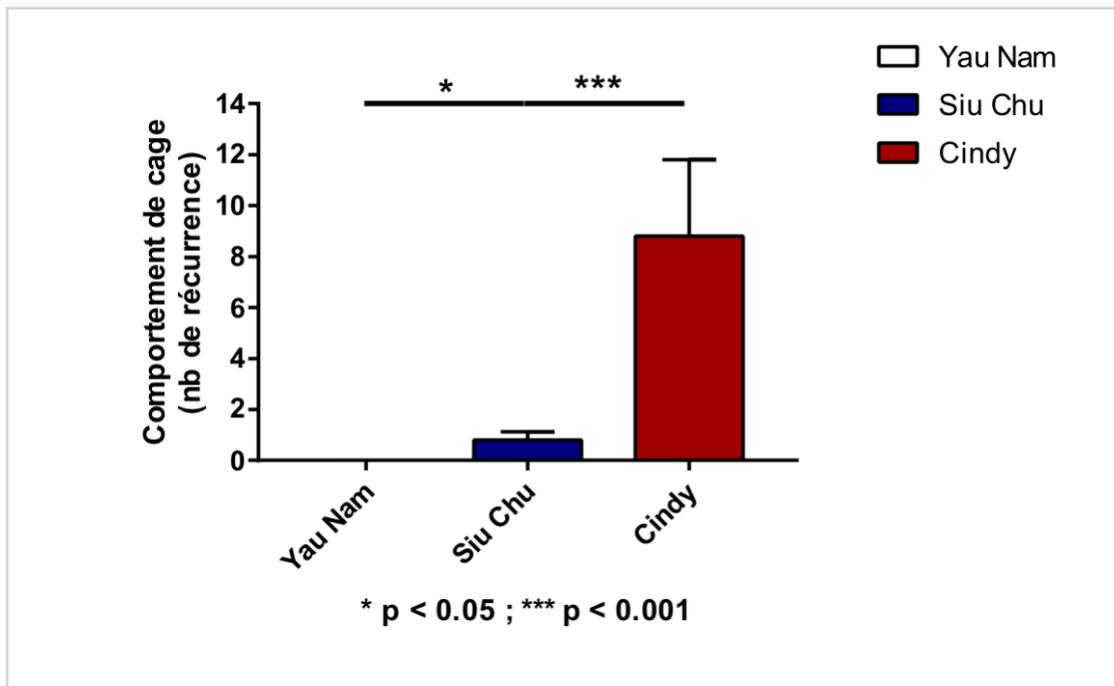


Fig. 7. Histogramme de la récurrence des comportements de cage en fonction des individus

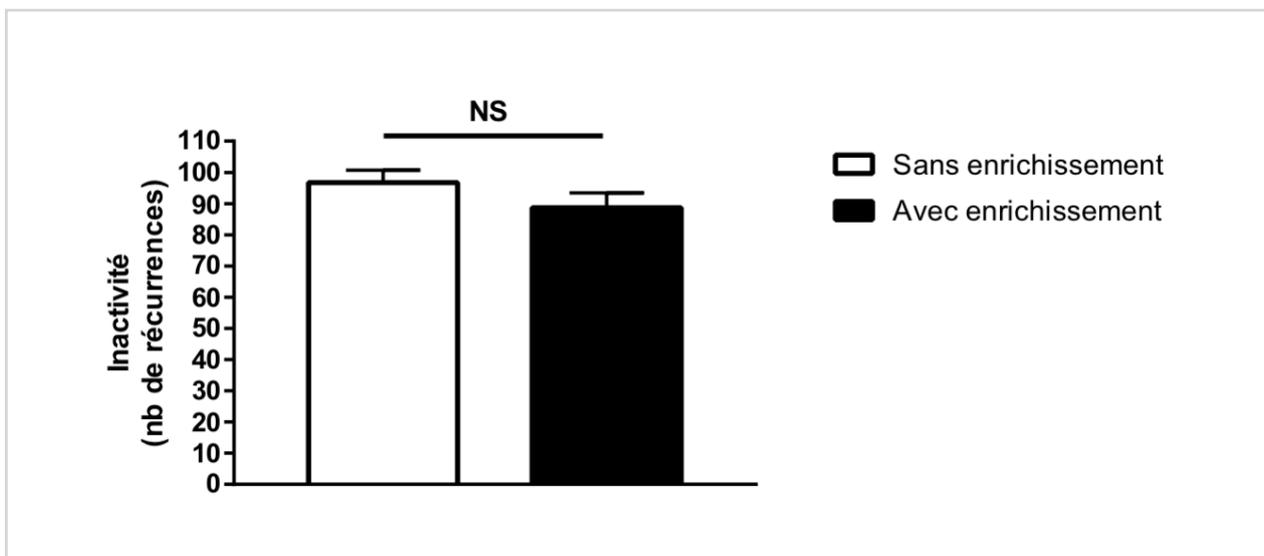


Fig. 8. Représentation de l'inactivité chez nos trois sujets en fonction de la présence ou non d'enrichissement

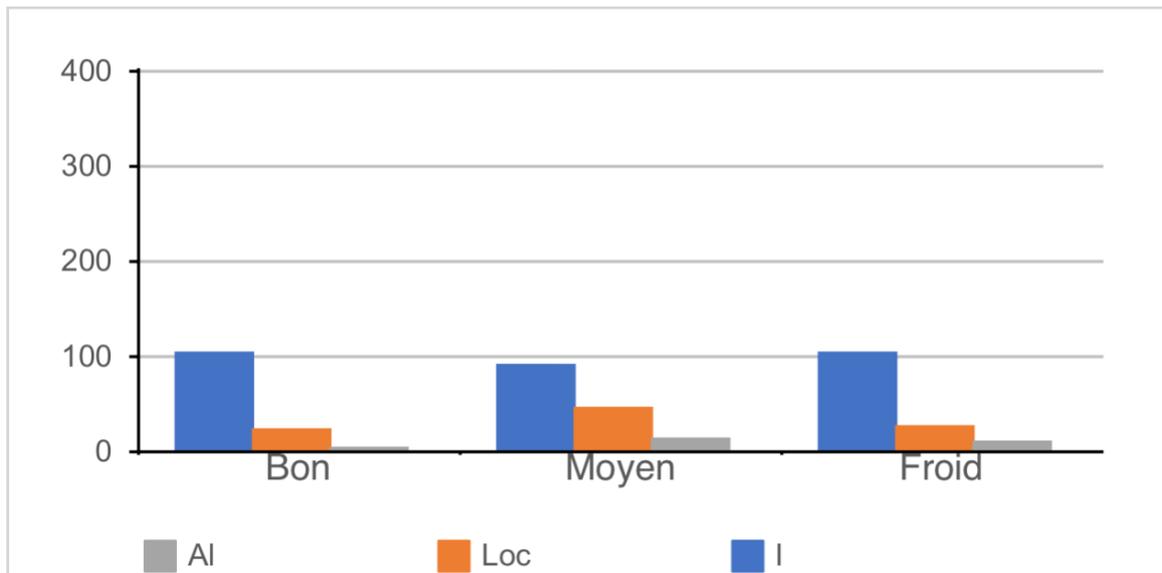


Fig. 9. Influence des conditions météorologiques sur le budget d'activités quotidiennes

Légende :

	Température	Nombre de jours
Bon	supérieur à 2°C (la plus chaude étant 5°C)	3 jours/ 10
Moyen	de -2° C à -6° C	4 jours/ 10
Froid	inférieur à -6° (le plus froide étant -13° C)	3 jours/ 10