



Institut des
Sciences
Vétérinaires- Blida

Université Saad
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

**Quelques données sur le comportement de la reproduction chez la
lionne (aspect bibliographique)**

Présenté par

Bia Sara

Benyamina Douma Larbi

Devant le jury :

Président(e) :	YAHIMI ABEDELKERIM	MCB	ISV BLIDA
Examineur :	ADEL DJALLAL	MCB	ISV BLIDA
Promoteur :	KELANEMER R	MCA	ISV BLIDA

Année : 2019-2020

Remerciements :

Tout d'abord nous remercions Dieu tout puissant de nous avoir donné la force, le courage et surtout la santé en ces temps difficiles qui nous a permis d'achever ce modeste travail.

On tient aussi à remercier chaleureusement notre cher promoteur **Dr KELANEMER R**, pour ses conseils judicieux, son aide précieuse ainsi que sa disponibilité sans faille. Sincères remerciements.

Nos remerciements s'adressent également aux membres du jury :

-**Dr YAHIMI Abdelkerim**, pour nous avoir fait l'honneur d'accepter la présidence du jury de notre projet.

-**Dr DJALLAL Adel**, pour l'honneur qu'il nous a fait d'accepter d'examiner notre travail. Hommages respectueux.

Enfin, nous voulons remercier l'ensemble des enseignants de l'institut des sciences vétérinaire de Blida qui nous ont aidé tout au long de notre cursus. Ainsi que toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Résumé :

Afin de garantir la survie des différentes espèces de lions, il est indispensable d'acquérir les connaissances fondamentales de la physiologie et de l'anatomie reproductives dont une partie est présentée dans cette synthèse bibliographique.

L'objectif de ce travail est d'apporter un support bibliographique pour les étudiants en médecine vétérinaire, en biologie, en science agronomique et ceux qui s'intéressent à la vie exotique pour une espèce autre fois disparue ou dont la vulnérabilité est réelle dans leur milieu naturel.

Une partie comportera toutes les généralités en rapport avec le lion (*Panthera leo*): sa classification, son origine, son habitat, mode de vie, statut de conservation et son organisation sociale afin de mieux comprendre les bases de la vie communautaire caractéristique de cette espèce.

La deuxième partie se portera sur les spécificités physiologiques liées à la reproduction chez la lionne, il ressort de cette recherche bibliographique que la lionne a une ovulation réflexe ainsi que des chaleurs continues tout au long de l'année, les signes de chaleurs chez la lionne sont similaires aux autres grands félinés : frottements contre les clôtures ou barrières les séparant des mâles, des roulades et un port de la queue relevée sur le côté, une activité locomotrice plus développée que d'habitude, un besoin de contact plus grand avec ses congénères tels qu'une augmentation du nettoyage mutuel ou même solitaire. La durée de gestation est de 110 jours pour une portée comprenant en moyenne 2-3 lionceaux.

Mots clés : Lion (*panthera leo*), reproduction, physiologie, comportement.

Summary:

In order to ensure the survival of the different lion species it is essential to acquire the fundamental knowledge about the reproductive physiology and anatomy part of which is in this bibliographic summary.

The objective of this study is to offer a bibliographic support to veterinary, biology and agronomic science students and those interested in the life of exotic animals and about extinct species or those whose vulnerability is real in their natural environment.

A part involving general knowledge about the lion (*panthera leo*): classification, origins, habitat, lifestyle, conservation statuses, and the social organisation with the aim of better understanding the community life characterizing this specie.

The second part will include the specific aspects of the physiology related to lion reproduction, it results from this work that the lion show reflex ovulation as well as ongoing heat throughout the year. A lioness coming into heat will advertise her readiness with scent marking, calling, rubbing on objects and rolling around on the ground. She will engage in a lot of display and she will be defensive and scrappy. Pregnancy is between 100 – 120 days (average 110 days). The typical number of cubs in a litter is three (range one – six).

Keywords: Lion (*panthera leo*), reproduction, physiology, behaviour.

ملخص

من اجل ضمان عيش مختلف فصائل الاسد من الضروري إكتساب المعارف الاساسية المرتبطة بالفسيوولوجيا و علم التشريح للإنجاب و جزء منها يتضمنه هذا المرفق.

الهدف منه تقديم مرجع ببليوغرافي لمصلحة طلاب البيطرة، البيولوجيا، العلوم الزراعية و كل من يهتم بهته الفصائل المُنْقَرِضة او عُرضَةً للانقراض في بيئتهم الطبيعية جزء يتضمن كل العموميات المتعلقة بالاسد : تصنيفه، اصله، مسكنه الطبيعي، نمط عيشه، حالة حفظه و منظمته الاجتماعية لفهم بشكل افضل اساس الاجتماعية الخاصة به.

الجزء الثاني يتعلق بالخصوصيات الفيزيولوجية المرتبطة بالإنجاب عند الاسود، نستنتج من هذا البحث ان اللبوة لديها تبويض منعكس و شبق مستمر متماثل مع بقية السنوريات اي لها دورات متكررة متتالية علي مدار العام.

بعض الأعراض تتمثل في : احتكاك ضد الأسوار أو الحواجز التي تفصلها من الذكور، تدحرجات و رفع الذيل إلى الجانب، زيادة في النشاط الحركي ، حاجة للاتصال و زيادة في التنظيف المتبادل أو الانفرادي.

يبلغ متوسط فترة الحمل حوالي 110 أيام، تضع بعدها الأنثى بطناً يتألف من شبل واحد إلى 4.

الكلمات المفتاحية: الاسد، الانجاب، فسيولوجيا، سلوك.

Sommaire

Chapitre 1	1
Généralités	1
1. Etymologie.....	1
2. Taxonomie	1
3. Classification	1
4. Phylogénie	2
5. Les sous-espèces.....	3
6. Origines	4
7. Répartition géographique et habitation.....	5
8. Statut de conservation.....	9
9. Mode de vie	10
9.1. : Organisation sociale.....	10
9.2. Longévité.....	13
CHAPITRE 2	14
Les particularités anatomiques et physiologiques de la reproduction des lions	14
1. Anatomie de l'appareil génital.....	15
2. Puberté	16
3. Saisonnalité de la reproduction	16
4. Cycle œstral	16
4.1. La phase folliculaire :	16
4.2. L'ovulation	17
4.3. Phase lutéale.....	20
5. L'oestrus	22

• Synchronisation des chaleurs	22
6. Accouplement.....	23
7. Gestation, mise bas et élevage des jeunes	25
7.1. La gestation.....	25
7.2. La mise bas.....	25
7.3. L'élevage des jeunes	26
8. Mortalité chez les lionceaux	29
9. Conclusion :	32
10. Références bibliographiques.....	33

Liste des figures :

N° de figure	Titre	Page
Figure 1	Relations phylogénétiques entre les espèces de Félinés basées sur un consensus moléculaire, caryologique et morphologique. (Nowell and Jackson, 1996)...	2
Figure 2	Le lion des cavernes (<i>Panthera leo spelaea</i>)	4
Figure 3	Ancienne localisation des espèces <i>Panthera leo</i> (Barnett, R. et al., (2016)	5
Figure 4	Répartition historique et actuelle du lion en Afrique.(Ray et al., 2005)	6
Figure 5	Carte actuelle de répartition du lion <i>Panthera leo</i> en Afrique. (Site Web de l'IUCN Red List).....	6
Figure 6	Lions dans les parcs nationaux de Hwange et Mana Pools au Zimbabwe.....	8
Figure 7	Statut de conservation du lion d'après la liste rouge mondiale de l'UICN (L'Union internationale pour la conservation de la nature)	9
Figure 8	Un troupeau de lions (<i>panthera leo</i>) (Encyclopædia Britannica)	12
Figure 9	Dessin de l'appareil génital de la lionne d'après Morin.....	15
Figure 10	Profils d'oestradiol (Δ), de progestérone (\blacksquare) et de comportement sexuel (\bullet) sur 3 lionnes, d'après Schmidt (1979)	19
Figure 11	Cycle oestral chez la lionne (en jour)	21
Figure 12	Cycle avec gestation chez la lionne (en jour).....	21
Figure 13	Cycle avec pseudo-gestation chez la lionne (en jour).....	21
Figure 14	Reproduction schématique de l'accouplement, d'après Hanby et Bygott.....	24
Figure 15	Lionnes qui s'occupe des jeunes	27
Figure 16	Lionne faisant la toilette à un de ses petits, Désert de Kalahari, Afrique du Sud.....	28
Figure 17	Lion nomade portant un lionceau qu'il vient de tuer.....	29
Figure 18	Taux de mortalité des lionceaux avant pendant et après l'arrivée de nouveaux mâles prenant le pouvoir.....	30
Figure 19	représentant le nombre (et le pourcentage) de survie des lionceaux à 3 mois d'intervalle. (Bertram, 2009).....	31

Liste des tableaux :

N° de tableau	Titre	Page
Tableau 1	: Classification selon MSW (Mammal Species of the World)	1

Liste des abréviations :

FSH : Hormone folliculo-stimulante (Folliculo Stimulating Hormone)

LH : Hormone lutéinisante (Luteinizing Hormone)

l'IUCN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature et de ses ressources

RE : Eteints au niveau régional (regionally extinct)

CR : En danger critique d'extinction (critically endangered)

EN : En voie de disparition (endangered)

VU : Vulnérable (vulnerable)

Introduction:

A l'échelle mondiale, les lions africains (*panthera leo*) sont classés comme vulnérable par l'IUCN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature et de ses ressources) avec une population en déclin. En 2004, le nombre de lions en Afrique est estimé à 16000-30000 individus soit une réduction de plus de 97% sur une période de 200 ans. (Bauer, 2004) Aujourd'hui, seul sept pays africains possèdent plus de 1000 lions et la plupart ne vivent que dans des régions de forêt sèche semi désertique, les parcs nationaux et les espaces protégés. (Chardonnet, 2002)

L'inexorable grignotage des milieux naturels, la construction d'infrastructures dans des secteurs autrefois déserts (Hayward et Al, 2007), ainsi que la sécheresse, le surpâturage, l'intensification de la chasse et du braconnage (Herne et Al, 1999) provoquant la réduction de l'espace vital de ces espèces sont les principales causes du déclin de la population des lions sauvages.

La conservation de ces espèces à long terme doit impérativement nécessiter une combinaison de gestion *in situ* ainsi que l'établissement d'assurance de populations *ex situ* pour ainsi former un plan d'efforts de conservation globale. (Swanson, 2010)

La reproduction naturelle est un aspect important de l'élevage en captivité, mais quand cela ne réussit pas et que des manipulations génétiques sont nécessaires, les zoos et parcs nationaux se tournent vers la technologie reproductive, tel que l'insémination artificielle (IA) ou bien la fécondation *in vitro* (FIV).

Pour cela, une connaissance approfondie des mécanismes de la reproduction de ces espèces est nécessaire afin de développer des protocoles espèces-spécifiques. (Wildt, Roth 1997)

Chapitre 1 :

Généralités

1. Etymologie :

Le nom du lion dérive du latin *Leo*, du grec ancien λέων (leon). Les composés du nom scientifique panthera est supposé prendre origine du grec pan-(tous) et ther-(bestiaux). (Simpson, 1979)

2. Taxonomie :

Le lion était classé, au départ, en tant que *Felis leo* par Linné, le fondateur du système international de classification, en 1758 à partir d'un spécimen retrouvé à Constantine.

On utilisait le terme de *Felis* en raison des ressemblances entre les lions et les chats domestiques. Plus tard, on découvrit de grandes différences entre les grands félins et les petits. De ce fait, on plaça tous les grands félins dans le genre *Panthera*. (Linnaeus, 1758)

3. Classification :

Le lion (*Panthera leo*) est un mammifère carnivore de la famille des félidés du genre *Panthera* (félins). Il est surnommé « le roi des animaux » car sa crinière lui donne un aspect semblable au Soleil, qui apparaît comme « le roi des astres ». (Turner et Anton, 1997)

En ce qui concerne le lion il appartient au :

Embranchement	Chordata
Sous-embranchement	Vertebra
Classe	Mammalia
Sous-classe	Theria
Infra-classe	Eutheria
Ordre	Carnivora
Sous-ordre	Feliformia
Famille	Felidae
Sous-famille	Pantherinae
Genre	Panthera
Espèce	Panthera

Tableau 1: Classification selon MSW (Mammal Species of the World) (2005)

4. Phylogénie :

La phylogénie est l'étude de l'évolution des espèces à partir d'un ancêtre commun. L'exploration des liens de parenté entre les êtres vivants se base sur des fossiles ou des méthodes moléculaires, comparant les protéines, les enzymes, le caryotype, l'ARN ou l'ADN (Yu et Zhang, 2005). La construction d'arbre phylogénique permet de schématiser la divergence entre les différents taxons au cours du temps (fig 1). (Bininda-Emonds *et al.*, 1999)

La séparation entre les Félidæ et les Hyaenidæ date de plus de 30 millions d'années. Pourtant, les espèces actuelles de Félidés datent de seulement 10 millions d'années. Les espèces constituant le Genre *Panthera* possèdent un ancêtre commun âgé d'un million d'années. La distinction entre le lion d'Afrique (*Panthera leo leo*) et le lion d'Asie (*Panthera leo persica*) ne date que d'environ 50 000 à 200 000 ans (Johnson *et al.*, 2006; Nowell and Jackson, 1996; O'Brien *et al.*, 1987).

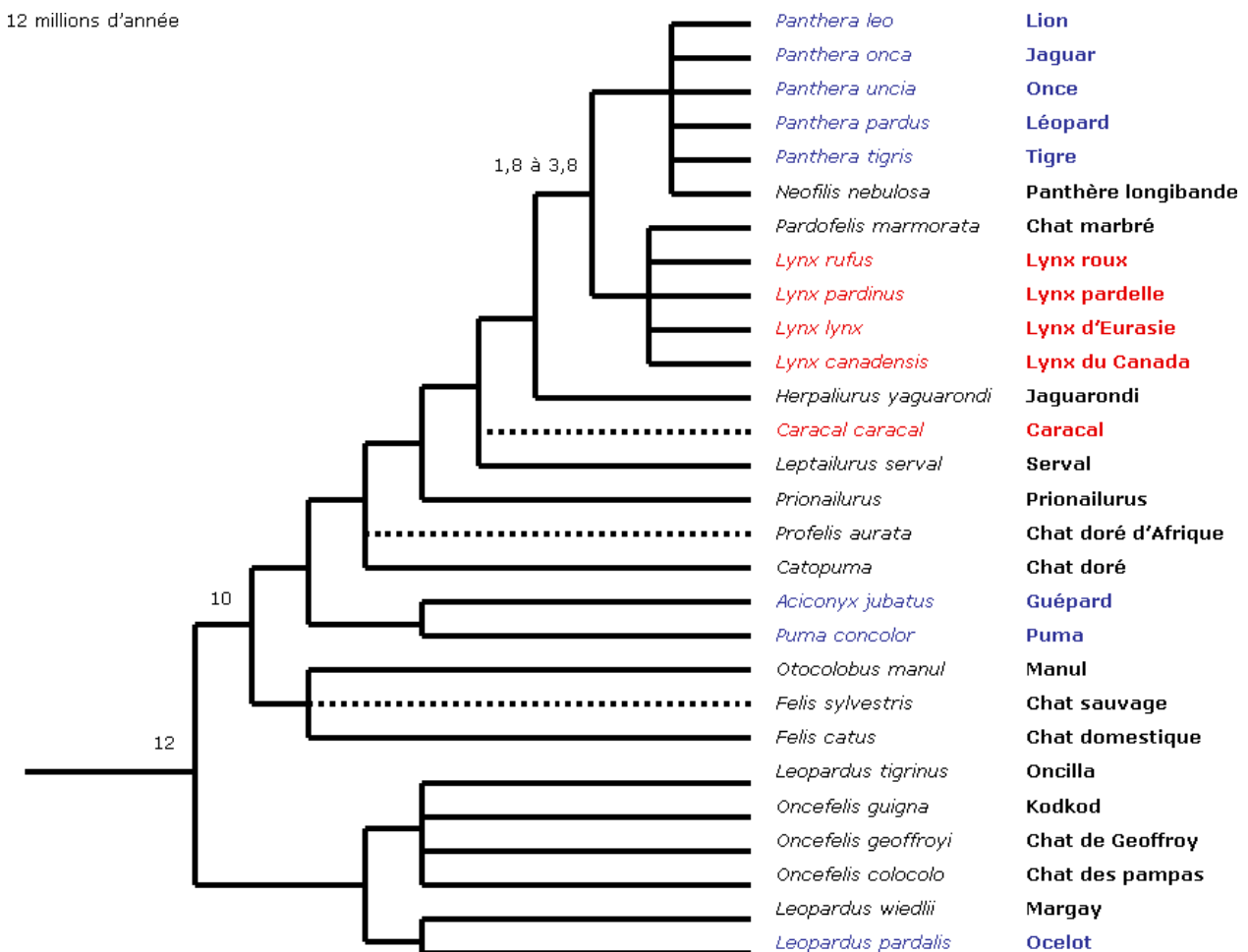


Figure 1 : Relations phylogénétiques entre les espèces de Félines basées sur un consensus moléculaire, caryologique et morphologique. (Nowell and Jackson, 1996)

5. Les sous-espèces :

Une sous-espèce est un rang taxonomique intermédiaire, immédiatement inférieur à l'espèce, dans la classification classique des êtres vivants (voir systématique) qui permet de distinguer des populations présentant de légères variations génétiques au sein de l'espèce, accentuées ou acquises au cours du temps. Les sous-espèces de lions se caractérisent par de petites différences dans la couleur du pelage et de la crinière.

Historiquement, il a été dénombré 11 sous espèces de lions (Wozencraft, 2005) :

- *Panthera leo leo*
- *Panthera leo azandica*
- *Panthera leo bleyenberghi*
- *Panthera leo hollisteri*
- *Panthera leo kamptzi*
- *Panthera leo krugeri*
- *Panthera leo massaica*
- *Panthera leo melanochaita*
- *Panthera leo nyanzae*
- *Panthera leo persica*
- *Panthera leo senegalensis*

Avec l'avancée des études génétiques, de nombreuses sous-espèces ont disparues et jusqu'à très récemment les lions ont été classifiés en 2 sous-espèces :

Le Lion Asiatique (*Panthera leo persica*) et Lion Africain (*Panthera leo leo*) sur lesquelles l'actuel Liste rouge mondiale de l'UICN est basée.

Cependant la dernière révision de la taxonomie des félidés en 2017 (Kitchener *et Al*, 2017) a proposé que la sous-espèce asiatique est étroitement apparentée aux lions de la région nord-africaine, et les lions du sud et de l'ouest africain sont des sous-espèces distinctes. De ce fait, la classification inférieure des lions (sous-espèces) est désormais :

- *Panthera leo leo* (Linnaeus, 1758) – Distribution : Afrique central, Afrique de l'Ouest et l'Inde. Auparavant : L'Afrique du Nord, Sud-Est de l'Europe, Péninsule Arabique, Sud-Est de l'Asie.
- *Panthera leo melanochaita* (Hamilton Smith, 1842). – Distribution : Afrique du sud et de l'est.

6. Origines :



Le plus ancien fossile de lion a été découvert à Laetoli en Tanzanie en Afrique de l'est ; d'après les datations, il aurait probablement 3,5 Millions d'années. (Turner et Anton, 1997)

Panthera leo est identifié pour la première fois en Europe, sur le site italien d'Isernia, par le fossile d'un lion des cavernes primitif (*Panthera leo fossilis*) âgé de plus de 700 000 ans.

En Europe centrale, Asie du Nord et en Amérique, les lions étaient, jusqu'à la fin du Pléistocène (2,58 millions d'années à 11 700 ans avant notre ère), une espèce fréquente de la faune locale qui disparut à la fin de la dernière période de glaciation. (Kurtén 1968)

Des études génétiques récentes ont démontré qu'au moins deux lignées distinctes de lion habitaient en Eurasie à la fin du Pléistocène : les lions des cavernes (*Panthera leo spelaea*), et le lion moderne (*Panthera leo leo*). (Burger et Al 2004)

cave lion (*Panthera leo spelaea*)

30 cm 
12 inches 



© 2014 Encyclopædia Britannica, Inc.

Figure 2 : Le lion des caverne (*Panthera leo spelaea*)

7. Répartition géographique et habitation :

7.1. Répartition :

Autrefois, le lion devait posséder la répartition géographique la plus étalée de tous les mammifères terrestres. (Barnett *et Al*, 2009) Le lion d'Amérique (*Panthera leo atrox*) était présent du Pérou à l'Alaska pendant tout le pléistocène supérieur, tandis que des cousins (*Panthera leo spelaea*, le lion des cavernes) occupaient la Sibérie et l'Europe centrale, et d'autres encore étaient répartis entre l'Inde et l'Afrique du Sud. L'étendue de la répartition perd toutefois de son importance à la fin de la dernière glaciation. (Roland W, 1999)

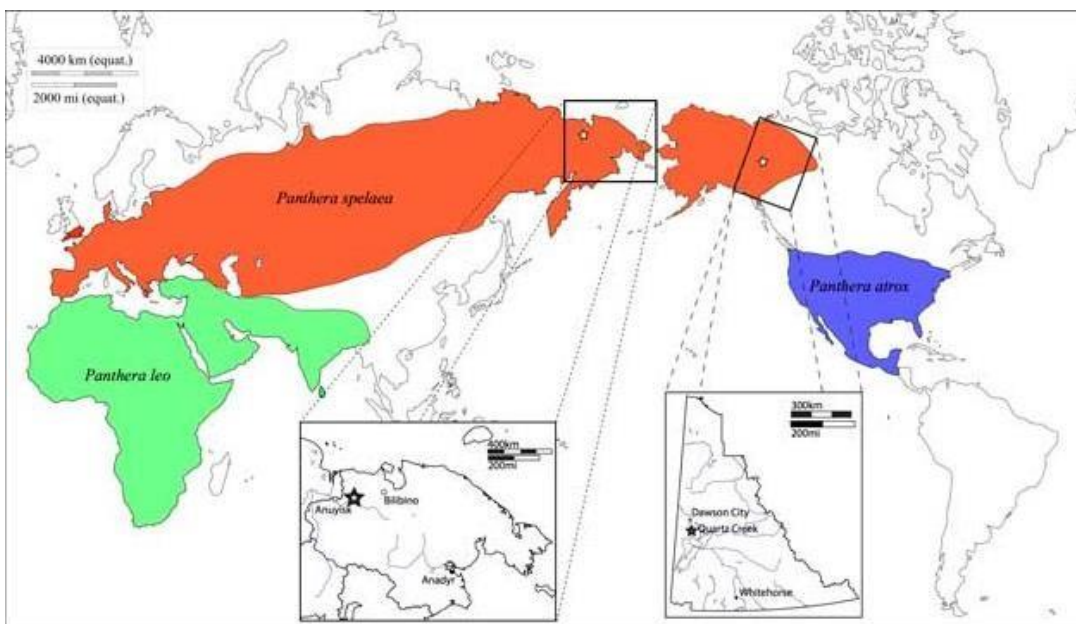
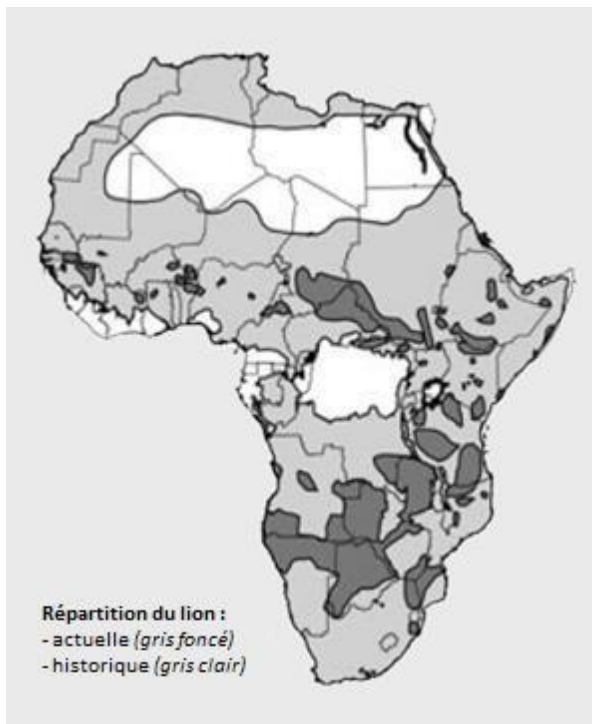


Figure 3 : Ancienne localisation des espèces *Panthera leo* (Barnett, R. *et al.*, (2016))

Une carte représentant la distribution des lions pendant le pléistocène supérieur. L'orange représente l'étendue maximale de *Panthera spelaea*, le bleu l'étendue maximale de *Panthera atrox*, et le vert l'étendue maximale de *Panthera leo leo/panthera leo persica*. Les étoiles représentent les endroits où ont été retrouvés des échantillons de différentes espèces.

Les derniers spécimens sauvages de lions de l'Atlas (*Panthera leo leo*) ont disparu au milieu du XX^{ème} siècle. Le dernier à être abattu l'a été au Maroc en 1942 à Taddert (versant nord du Tizi n'Tichka, Haut Atlas), et les autres ont dû disparaître lors de la destruction des forêts de Kabylie, au nord de Sétif, en 1958, durant la guerre d'indépendance algérienne. (Bauer *et Al*, 2017)



Aujourd'hui, sa diffusion est largement limitée à l'Afrique subsaharienne. Il subsiste dans une trentaine de pays. La Figure 4 montre la restriction frappante du territoire. La figure suivante, issue du site de l'IUCN, distingue les territoires où le lion réside actuellement de manière certaine et où il réside probablement (fig 5) (Bauer, 2008). Les populations significatives de lions africains sont localisées dans les parcs nationaux du Kenya, de Tanzanie et d'Afrique du Sud et se font rares en dehors des zones protégées. (Bauer, 2004)

Figure 4 : Répartition historique et actuelle du lion en Afrique.(Ray et al., 2005)

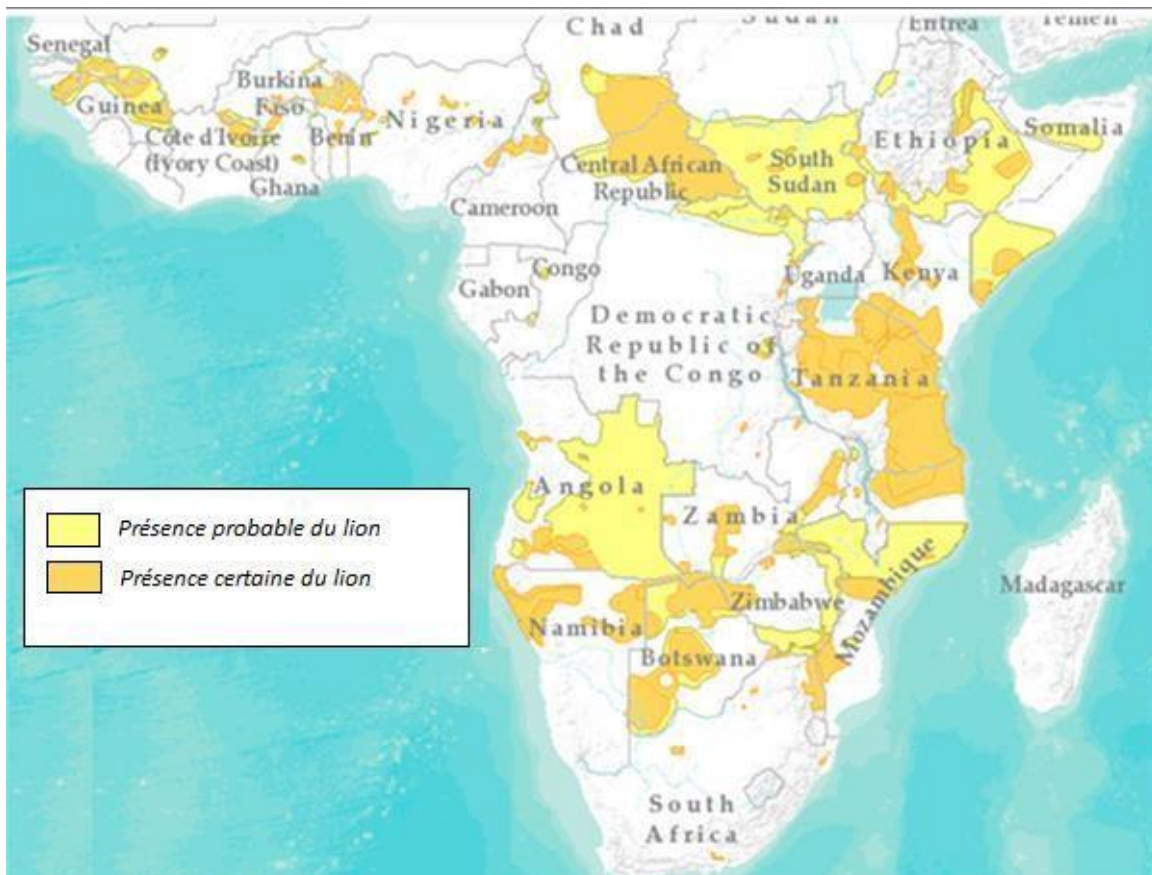


Figure 5 : Carte actuelle de répartition du lion *Panthera leo* en Afrique. (Site Web de l'IUCN Red List)

7.2 Habitat :

Bien qu'étant aujourd'hui confinée presque uniquement à la savane africaine, la répartition passée du lion montre qu'il a une grande capacité d'adaptation et peut vivre dans de nombreux habitats et sous des climats très différents (tempérés à tropicaux). Le lion est cependant inféodé aux milieux ouverts ou semi-ouverts plutôt secs. (Schaller, 1972)

En Afrique l'habitat naturel du lion est donc principalement la savane, mais aussi les forêts décidues semi-ouvertes (forêt tropicale sèche) et les semi-déserts. L'espèce manque ainsi naturellement dans les forêts tropicales humides denses d'Afrique centrale, dans les marais à végétation trop haute, et dans les déserts les plus arides de l'Afrique du Nord et du Proche-Orient.

En Inde le lion d'Asie pouvait vivre autrefois dans les mêmes régions que le tigre, car ils n'occupaient pas les mêmes habitats et ne chassaient pas les mêmes proies, le tigre vivant plutôt dans les forêts denses et autres végétations très fourniees comme les marais. Il n'y avait donc que peu de concurrence entre ces deux espèces, leur niche écologique était bien différenciée.

De plus on le trouve souvent où la chasse est facile c'est à dire où le nombre d'herbivores est important donc où il y a de la végétation. (Arnold, 2001)

Les plaines du Serengeti en Tanzanie reflètent ce type de milieu avec des plaines et de collines au sommet garnis de pierres et de rochers, des arbres clairsemés, des buissons et des acacias épineux. L'altitude oscille entre 1500 et 2000 m, la température y est modérée. Les plaines du Serengeti sont l'exemple type de l'habitat optimal du lion : savane ouverte, épais buisson, brousse, herbes multiples. (Schaller, 2002)



Figure 6 : Lions dans les parcs nationaux de Hwange et Mana Pools au Zimbabwe. (Funston, 2008)

8. Statut de conservation :

Avec seulement 23,000-39,000 individus matures estimé à l'état sauvage et avec trois tiers des populations en déclin, le lion d'Afrique est classé comme vulnérable par l'UICN.

- Éteint au niveau régional (RE) :
Lion -*Panthera leo* (Méditerranéen – Afrique du Nord)
- En danger critique d'extinction (CR) :
Lion -*Panthera leo* (Afrique de l'Ouest)
- En voie de disparition (EN) :
Lion Asiatique - *Panthera leo persica* (Asie)
- Vulnérable (VU) :
Lion -*Panthera leo* (global)
Lion Africain -*Panthera leo leo* (Afrique)



Figure 7 : Statut de conservation du lion d'après la liste rouge mondiale de l'UICN (L'Union internationale pour la conservation de la nature 2015)

9. Mode de vie:

Les lions sont les seuls grands félins à vivre en communauté et à coopérer pour la chasse, l'éducation des jeunes et la défense de leur territoire. Leur statut de grands prédateurs leur a facilité la tâche pour s'adapter à ce mode de vie particulier. (Morin, 2001)

L'entretien du lien au sein du groupe passe par tous types de comportements : les grognements, le grattage, les roulements sur le dos, les étirements, les coups de queues, les grattages sur la terre... (Haas et al., 2005)

9.1. Organisation sociale :

Les lions sont des animaux grégaires, les seuls félins à vivre en groupe social. Leur organisation est complexe. Ils sont divisés en fonction de leur âge. Un lionceau est un lion âgé de moins de 2 ans (les jeunes lionceaux ont moins d'1 an), il deviendra ensuite un lion subadulte entre 2 et 4 ans, et sera qualifié d'adulte après avoir dépassé cet âge. (Lopez, 2014)

L'unité sociale du lion est la troupe, sa taille est variable de 2 à 40 individus : constituée d'un noyau de 4 à 12 femelles en âge de reproduire, de 1 à 7 mâles et de lionceaux de tous âges. Un mâle dominant (ou plusieurs) compose le groupe et s'assure de la protection de la tribu. Ce même mâle est le géniteur de toute la tribu. Si un mâle prétendant bat le mâle dominant, alors il devient le nouveau géniteur. Il tue alors les jeunes lionceaux (âgés de moins d'un an) qui ne proviennent pas de sa lignée pour apporter ses propres gènes à la troupe lors de la prochaine période de reproduction. Généralement la rotation des mâles au sein du groupe a lieu tous les 2 ou 3 ans. Cela permet un mixage génétique et est très bénéfique à la conservation de l'espèce. En sachant que les jeunes mâles quittent spontanément la tribu avant l'âge de 3 ans et demi. Cela permet de maintenir un nombre constant d'individus pour une disponibilité de proies donnée (Nowell et Jackson, 1996; Packer et Pusey, 1983; Whitman et al., 2004).

Tous les membres d'une même troupe se rencontrent souvent mais évoluent la plupart du temps en petits groupes. Les territoires s'étendent environ de 15 à 500 km, la taille dépendant du type d'habitat, de la présence d'eau, de l'abondance des proies. Ils peuvent être stables sur des décennies mais les limites ne sont pas bien définies, plusieurs territoires peuvent se chevaucher. (Arnold, 2001)

Quelques animaux peuvent être seuls, il s'agit en général des lions subadultes à la recherche d'un groupe, de lions âgés, de blessés ou de malades.

De manière générale les rapports entre lions sont pacifiques. Les jeux entre les jeunes et les marques d'affection au sein de la tribu sont la règle. Il arrive qu'il y ait des conflits lors de situations de famine, qu'une lionne ayant chassé seule une proie soit la cause des combats entre tous les individus de la tribu. Ce sera le lion le plus fort qui obtiendra sa récompense. Mais dans la majorité des cas les conflits sont évités, l'intimidation suffit à les dissuader (Schaller, 1972).

9.1.1. Les mâles :

Les membres d'une troupe ne sont pas toujours réunis mais ils ne restent pas moins de la même unité sociale. Les mâles quittent la troupe à 3 ans, tous ensemble, volontairement ou chassés. Ils restent ensemble 2 ans en moyenne et trouvent ensuite une troupe de laquelle ils peuvent prendre le pouvoir à l'âge de 5-6 ans. (Arnold, 2001)

En attendant, leur crinière se développe. Ils peuvent s'allier pour prendre la tête d'un groupe. Il est fréquent de voir deux lions à la tête d'une horde. Lorsqu'ils sont nombreux ce sont souvent des lions de la même famille. S'ils sont plusieurs à détrôner le mâle du troupeau, les lions sont sur un même pied d'égalité, se partageant la paternité des lionceaux qui naissent. La coalition de plusieurs mâles est plus efficace pour prendre le pouvoir dans une horde et pour y rester. Il est plus difficile de détrôner deux mâles dominants plutôt qu'un. La coalition permet également un plus grand nombre de naissances puisque les mâles sont plusieurs à se reproduire (Bygott et al., 1979; Grinnell et al., 1995; Hanby et Bygott, 1987).

9.1.2. Les femelles :

Les femelles forment le noyau dur de la troupe, elles sont apparentées entre elles et de toutes classes d'âge. A l'âge de 3 ans les femelles sont soit recrutées soit exclues de la troupe. Elles ont plus de chance d'être acceptée lorsque la troupe comporte peu de femelles adultes. (Joubert, 2000)

Si elles sont exclues, elles deviennent nomades et elles ne se reproduisent pas aussi bien que les femelles sédentaires, ont des portées plus petites et ne vivent pas aussi longtemps. (Schaller, 1972)

Une femelle étrangère à la troupe ne peut pas intégrer de nouvelle troupe, en revanche une femelle initialement exclue peut réintégrer sa troupe natale quand le nombre de femelle a diminué ou que de nouveaux mâles viennent de s'installer. (Arnold, 2001)

Il n'y a pas de hiérarchie entre les femelles d'une même troupe (Packer,2001), celles-ci dispensent beaucoup de marques d'affection (salut, toilette) et font preuve d'une forte coopération dans l'élevage des jeunes. (Arnold, 2001)

A part l'éducation des jeunes leur rôle est essentiellement la chasse car elles sont plus agiles et plus rapides que les mâles : les mâles échouent dans 96% de leur chasse et ne chassent que quand ils ne peuvent pas faire autrement. (Joubert,2000)

Les lionnes résidentes défendent leurs territoires de chasse, leurs sites de mise-bas et les trous d'eau contre les femelles des alentours. Certaines ont alors plus un rôle de protection des jeunes, d'autres de chasseresse.



Figure 8 : Un troupeau de lions (*panthera leo*) (Encyclopædia Britannica)

9.2. Longévité :

Les lionnes vivent en moyenne 14 ans dans la nature, certains jusqu'à 20 ans (alors qu'en captivité certains atteignent 30 ans). Les mâles vivent généralement moins longtemps (12 ans) que les femelles (15-16 ans), leur espérance de vie est inférieure à celle d'une femelle qui reste toute sa vie au sein de la troupe. Le mâle est remplacé tous les 2 ou 3 ans, et il est plus difficile ensuite pour lui de reprendre le pouvoir dans un nouveau groupe. En tant que mauvais chasseur, sa longévité est médiocre. Lorsque plusieurs lions font des coalitions pour prendre la tête d'une troupe, les autres mâles ont plus de difficultés à les détrôner, ils restent alors plus longtemps avant de se faire chasser (plus de 47 mois d'après Bygott)

CHAPITRE 2 :

Les particularités anatomiques
et physiologiques de la
reproduction des lions

1. Anatomie de l'appareil génital :

L'appareil génital de la lionne a été récemment décrit par Séverine Morin en 2001 suite à une ovario-hystérectomie pratiquée au Parc Zoologique de Vincennes (figure 7).

Les ovaires sont logés partiellement dans une bourse ovarique non graisseuse formée par la partie antérieure du ligament large, ils sont de forme oblongue et arrondis.

Les cornes utérines sont minces et non sinueuse et mesurent environ 16 cm de long et ont un diamètre de 1.5 cm. Le corps utérin mesure 12 cm avec un diamètre de 2 à 2.5 cm. La vulve est placée 5 cm ventralement à l'anus.

La lionne adulte est également pourvue d'un os clitoridien formé par un osselet allongé et effilé aux extrémités.

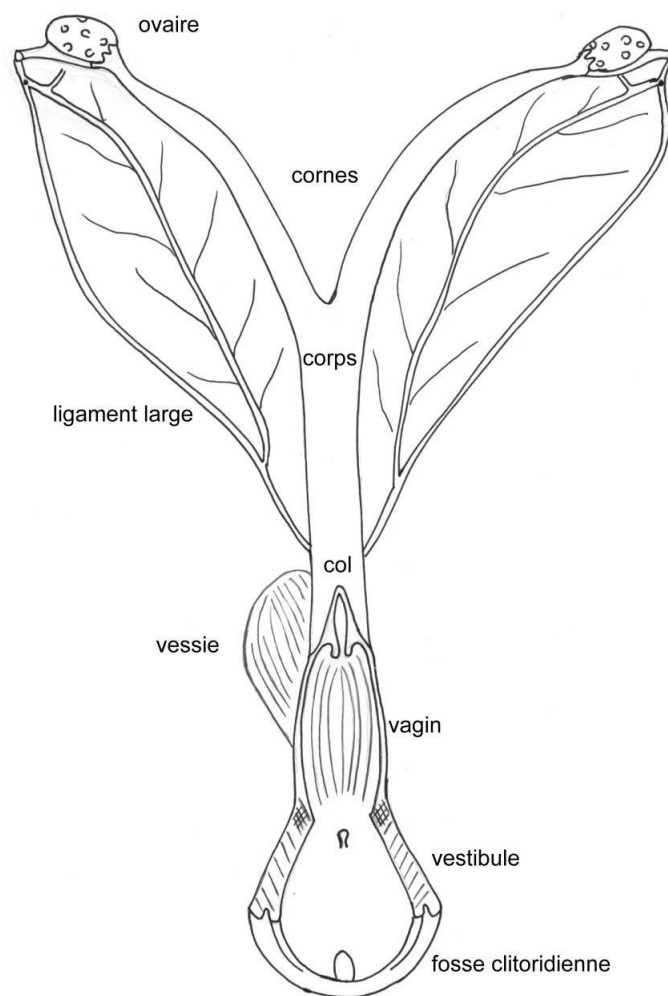


Figure 9 : Dessin de l'appareil génital de la lionne (Morin, 2001)

2. Puberté :

Chez la lionne, le déclenchement de la cyclicité est évalué entre 24 et 28 mois et considéré comme réellement effectif (premières chaleurs) à 3 ans. (Cooper, 1942)

Il semble être légèrement plus tardif chez les animaux en liberté chez lesquels il est estimé à 3.5 ans. La première gestation a lieu en moyenne à 4 ans. (Schaller, 1972)

3. Saisonnalité de la reproduction :

La reproduction de la femelle lionne n'est pas saisonnière, elle peut avoir lieu tout au long de l'année. (Cooper, 1942)

Néanmoins on peut observer des pics de naissance, en général pendant la saison des pluies et ceci dû à l'augmentation de la disponibilité des proies mais variable d'une année sur l'autre.

Les pics de naissance s'observent généralement de mars à juillet dans le parc Kruger en Afrique du Sud (Packer, 1988) et de novembre à mars dans le parc du Serengeti, en Tanzanie. (Schaller, 1972)

4. Cycle œstral :

Les lionnes en liberté ne semblent pas avoir de cycles réguliers bien au contraire. Les chaleurs sont espacées tantôt de 2 – 3 semaines, tantôt de plusieurs mois. Aucun mois de l'année ne correspond à un mois des chaleurs. La durée des chaleurs est très variable : entre 1 et 22 jours mais la moyenne se situe entre 2 et 5 jours.

Les femelles sont réceptives pendant un temps suffisamment long pour permettre l'accouplement avec différents mâles. Cependant il est rare que les changements soient plus fréquents qu'une fois par jour. Ceci limite les risques de rivalité entre eux. (Morin, 2001)

Les lionnes comme les chattes domestiques sont des espèces polyœstriennes à ovulation provoquée :

4.1. La phase folliculaire :

La phase folliculaire est la phase du cycle pendant laquelle se déroule la maturation des follicules qui entourent l'ovocyte et qui sécrètent alors des œstrogènes.

Le déroulement de cette phase chez la lionne est identique aux autres espèces de mammifères : sous l'influence des hormones FSH (responsable de la croissance folliculaire) et LH (responsable de la stimulation de la thèque interne et des cellules interstitielles) les follicules se développent jusqu'à

l'obtention de follicules pré-ovulatoires dont la sécrétion d'œstrogènes est maximale et correspond à l'apparition du comportement des chaleurs. Les modifications physiologiques en période de chaleur préparent l'animal à la fécondation : les trompes se développent, les glandes sécrètent un mucus ayant pour rôle de faciliter la progression de l'ovocyte au site de fécondation et leur apportent les nutriments nécessaires à sa survie. L'utérus quant à lui est sujet à une augmentation de ses sécrétions destinées à nourrir les futurs œufs fécondés.

Chez la lionne, la phase folliculaire est comprise entre 1 et 22 jours avec une moyenne de 16 jours. (Schaller, 1972), l'œstrus étant évalué à une moyenne de 4 jours, variant de 2 à 6 jours. (Packer, 1988)

4.2. L'ovulation :

Dans le cas des espèces à ovulation provoquée telle que la lionne celle-ci ne se déclenche qu'à l'accouplement ou par un stimulus équivalent aboutissant à la décharge suffisante de la LH (Luteinising Hormone) par réflexe neurogène. Un nombre important de saillies est alors souvent nécessaire pour déclencher l'ovulation : on en dénombre en moyenne une cinquantaine par 24h. L'ovulation est estimée comme ayant lieu environ 24h après l'accouplement. (Armstrong, 2004) Il a cependant été observé chez la lionne qu'une stimulation mécanique du vagin n'est pas toujours nécessaire à l'ovulation.

D'après une étude de Schmidt en 1979 sur 3 femelles matures du parc de Portland aux Etats-Unis, séparés physiquement du mâle, elles pouvaient uniquement le voir, le sentir ou l'entendre. Il a ainsi montré que le profil oestrogénique de la lionne suit le modèle des autres mammifères. Dans la phase folliculaire, l'oestrogène atteint un pic de sécrétion qui redescend très rapidement vers des valeurs basales, restant bas durant les 2 premiers mois de gestation. Le profil progestéronique de la femelle non gestante lui a révélé de surprises tant dans les valeurs que dans le modèle de sécrétion. En effet, 7 fois sur 9 la progestérone a augmenté après le pic d'œstradiol indiquant que l'ovulation avait débuté sans coït. Une ovariectomie 2 semaines après un œstrus comportemental a confirmé cette ovulation. Il en a donc déduit que le coït n'était pas nécessaire à l'ovulation.

Devant ces résultats surprenants, Schramm en 1994, a critiqué cette étude arguant que les femelles étaient toutes ensemble et qu'un comportement homosexuel aurait pu déclencher l'ovulation. Il a donc étudié 5 femelles et 2 mâles vasectomisés. Il a trouvé que la proportion de lionnes ovulant

après un coït est de 100% alors que sans coït, elle n'est que de 20%. De plus, le taux de progestérone avec ovulation est supérieur après coït par rapport à celui sans accouplement.

De ces 2 études, on retient que l'ovulation est le plus souvent induite par la copulation mais que des interactions sociales au cours de l'œstrus peuvent déclencher un œstrus spontané chez la lionne.

En conclusion, la lionne n'est pas une espèce à ovulation provoquée classique mais plutôt à ovulation réflexe semblable à celle observé chez la chatte domestique. (Schramm et Al, 1994)

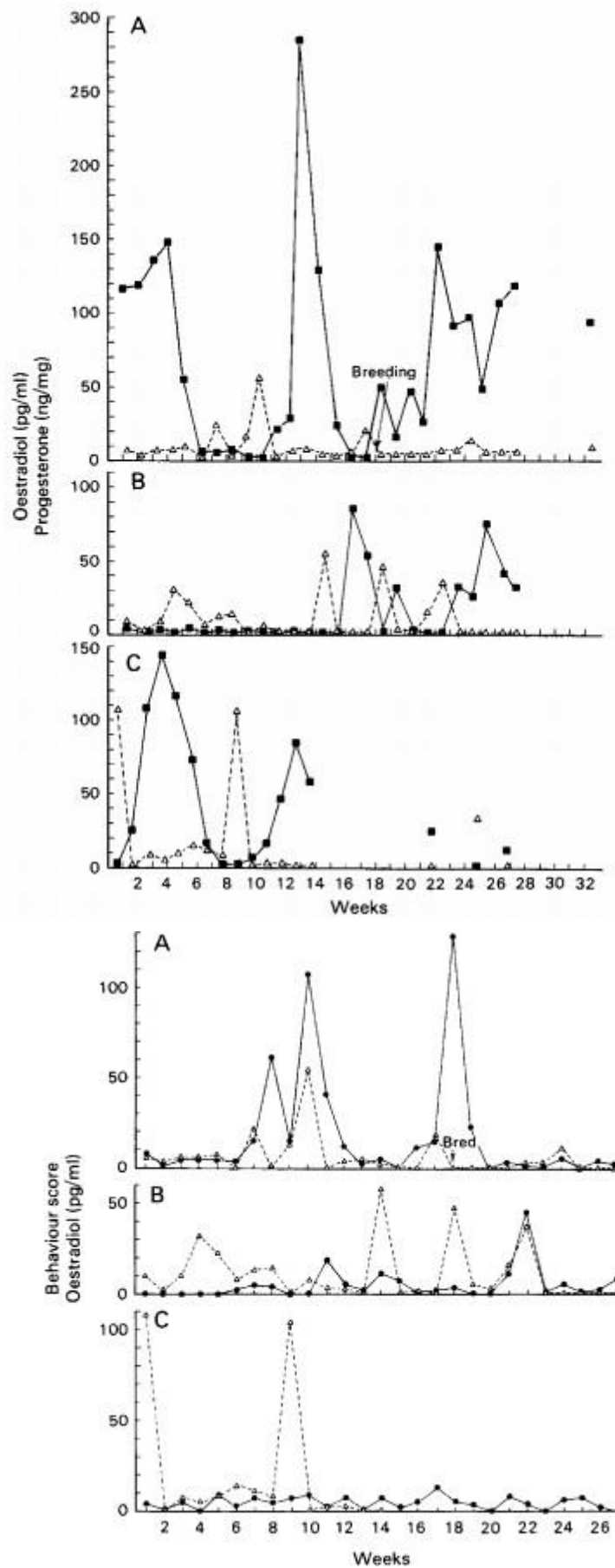


Figure 10 : Profils d'oestradiol (Δ), de progestérone (\blacksquare) et de comportement sexuel (\bullet) sur 3 lionnes, d'après Schmidt (1979); La lionne A est pleine après une copulation en semaine 18.

4.3. Phase lutéale :

La phase lutéale fait suite à la phase folliculaire et peut alors se présenter sous trois formes:

- Pas d'ovulation : l'imprégnation oestrogénique se termine et un nouveau cycle redémarre après une période temps variable appelée interoestrus. Chez la lionne l'interoestrus est plus court et est évalué à 16 jours environ (figure 11).
- S'il y a eu à la fois ovulation et fécondation : les follicules ayant libérés leur ovocyte deviennent des corps jaunes qui sécrètent de la progestérone dont le rôle est de maintenir la gestation jusqu'au terme. La gestation dure environ 110 jours (figure 12), la période d'anoestrus correspondant ici à la période d'élevage des jeunes jusqu'à leur indépendance.
- S'il y a eu ovulation sans fécondation : il y a également formation de corps jaunes sécrétant de la progestérone mais celle-ci est sécrétée pendant un laps de temps moindre par rapport à la gestation et variable en fonction des espèces. Ce phénomène est appelé pseudo-gestation. La sécrétion de progestérone est maintenue pendant 2 à 6 semaines chez la lionne (figure 13).

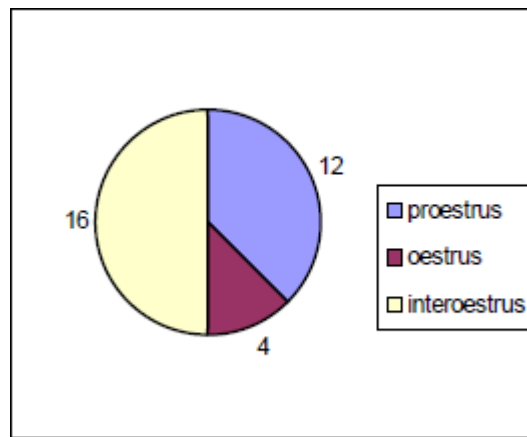


Figure 11: Cycle oestral de le lionne (en jours)
(Arnold,2004)

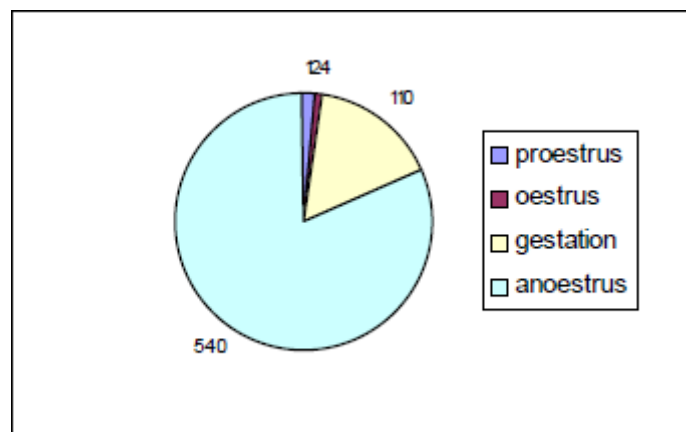


Figure 12: Cycle avec gestation chez la lionne (en jours)
(Arnold,2004)

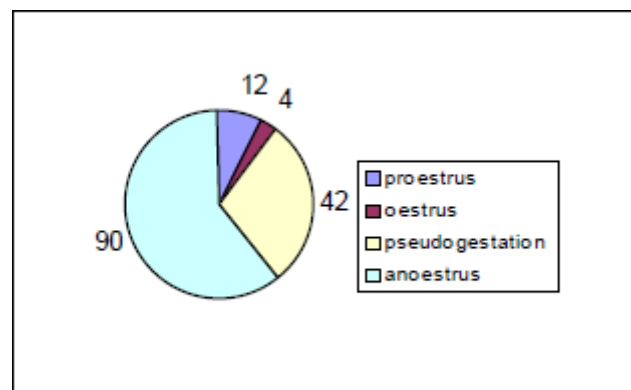


Figure 13 : Cycle avec pseudo-gestation chez la lionne
(Arnold,2004)

5. L'oestrus :

Le comportement des lionnes subit des changements importants quand elles sont en chaleur sous l'influence de la sécrétion d'œstrogènes, le but étant d'attirer les mâles afin de s'accoupler.

Les signes principaux d'oestrus observés en captivité incluent des frottements contre les clôtures ou barrières les séparant des mâles, des roulades et un port de la queue relevée sur le côté. De nombreux autres comportements ont également été relevés. Les plus courants sont les roulades, le reniflement de tous les objets présents, des sons mélangeant miaulements et gazouillements et le marquage par l'urine. Des comportements moins fréquents ont été également associés à l'oestrus tels que des vocalisations d'intensité plus importante, des allées et venues incessantes dans l'enclos, une activité locomotrice plus développée que d'habitude, un besoin de contact plus grand avec ses congénères tels qu'une augmentation du nettoyage mutuel ou même solitaire.

L'oestrus est déclenché en réponse à des mécanismes en rapport avec le reste de la troupe tel que la venue en œstrus des autres membres de la troupe ou bien la perte de jeunes lionceaux par infanticide de nouveaux mâles prenant le pouvoir. (Haas *et Al*, 2005)

La durée de l'oestrus est de 4-7 jours avec des intervalles allant de quelques jours à plus d'un an. (Rudnai, 1973)

Pendant l'oestrus, les frottis vaginaux montrent des cellules plates anucléées kératinisées avec un plus petit nombre de cellules dont le noyau est pycnotique. (Asdell, 1946)

- Synchronisation des chaleurs :

D'après Bertman, les lionnes d'une même troupe ont tendance à synchroniser leurs chaleurs, dans le but d'offrir une plus grande chance de survie aux lionceaux. Ce qui permet donc un succès reproducteur plus important et une faible mortalité des jeunes. En effet, ces synchronisations des chaleurs permettent une synchronisation des accouplements (permet de diminuer les rivalités entre mâles puisque chacun trouvera une femelle en chaleur à ce moment) et donc des mises bas. Les femelles s'entraident dans l'apprentissage des règles de la communauté et de la chasse aux petits mais elles sont également plus efficaces dans la défense du territoire vis à vis des femelles des troupes voisines. Les jeunes d'âge semblable sont donc davantage protégés. (Arnold, 2004)

Il arrive que certaines femelles mettent bas hors synchronisation. Cela pose un réel problème pour les lionceaux car ils ne bénéficient pas du lait des autres femelles et ils sont en concurrence au moment des repas ou des jeux avec des lionceaux plus âgés ce qui augmente leur taux de mortalité.

Néanmoins, pour limiter celle-ci les mères passent plus de temps éloignées de leur troupe, obligées de chasser seules. Abandonnée par la troupe, et comme les petits demandent beaucoup d'énergie qu'elle a du mal à fournir, la mère isolée meurt souvent de faim ou de fatigue. Dans ce cas, les petits aussi sont condamnés car ils ne sont pas reconnus par la troupe. (Morin, 2001)

6. Accouplement :

La femelle en chaleur est agitée, ne tient pas en place, s'allonge quelques instants puis se relève brusquement, alterne une marche rapide et des petits sauts et se roule fréquemment sur le dos. Le mâle reste près d'elle, bouge en même temps qu'elle mais reste dans un premier temps à environ un mètre d'elle. Puis il se rapproche, la suit toujours en touchant fréquemment sa croupe avec sa tête, renifle sa vulve et a une attitude de flehmen.

Parfois elle refuse qu'il s'approche et l'évite puis se rapproche. Le mâle lui lèche la nuque, le dos, la croupe et essaie parfois de l'arrêter dans sa course en lui donnant des coups de tête.

La lionne s'accroupit, ses pattes en avant et à plat sur le sol des coudes aux pattes avant, sa croupe restant en l'air, la queue déviée sur le côté. Parfois elle marche 10 à 20 m en cercle autour du mâle, sa croupe typiquement dirigée vers sa tête. Quand la femelle est immobilisée, le mâle s'accroupit sur elle ses pattes avant de chaque côté, les pattes arrières au niveau de la croupe et la pénètre 3 fois en 2 secondes pour un total de 10 à 30 fois.

Le mâle peut ignorer complètement la nuque de la femelle ou bien la lécher ou encore la mordre, rarement jusqu'au sang néanmoins. Alors que le mâle est monté la femelle émet un grognement profond et continu. Le mâle n'émet pas de son au début mais donne un ou plusieurs miaulements et retrousse les babines. Le contact se termine abruptement, le mâle miaule et le grognement de la femelle devient un feulement. (Schaller, 1972)

Le mâle saute à côté de la femelle tout en émettent un bruit semblant intermédiaire entre un rugissement et un feulement alors que la femelle tourne brusquement la tête avec un feulement explosif, ses pattes soulevées comme pour battre le mâle. Cette réaction est attribuée à la douleur ressentie au retrait du pénis épineux.

On décompte en moyenne une cinquantaine d'accouplements en 24 heures, ce qui est remarquable quantitativement mais plus médiocre qualitativement car la semence serait de moins en moins bonne qualité au fur et à mesure des accouplements. (Bygott *et Al*, 1979)

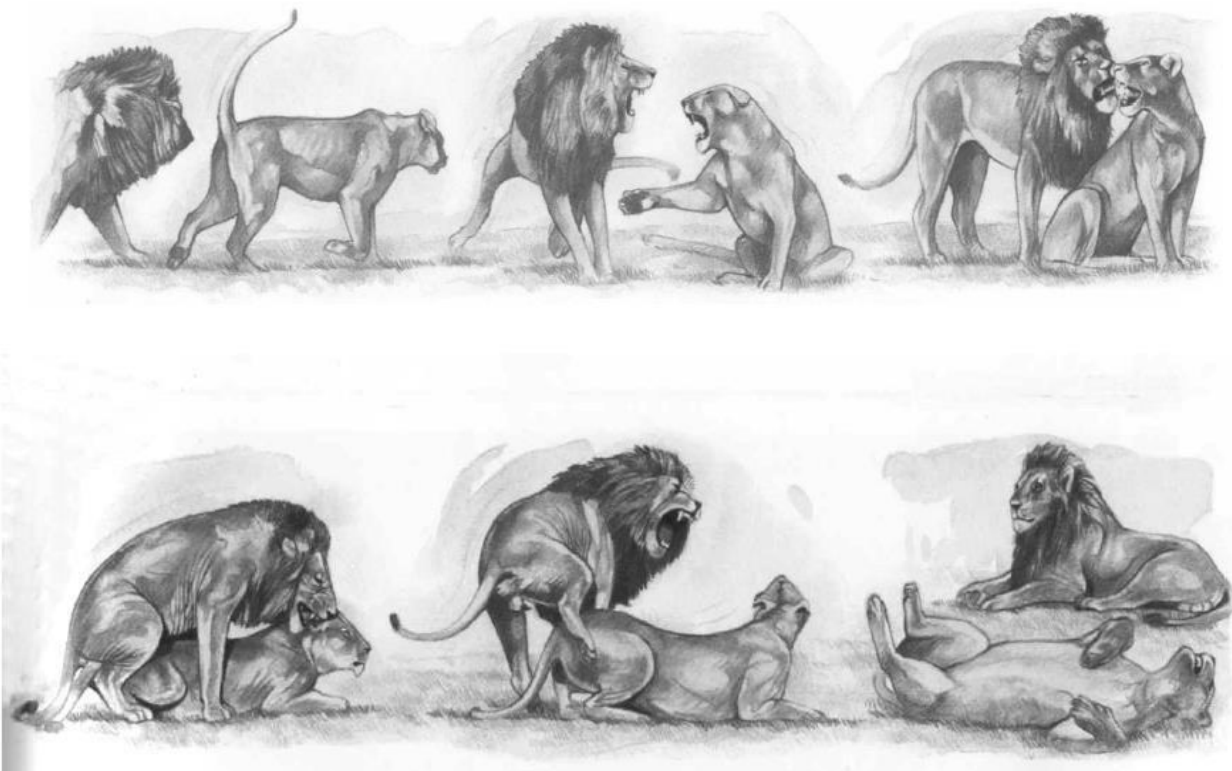


Figure 14 : reproduction schématique de l'accouplement, d'après Hanby et Bygott (1979)

7. Gestation, mise bas et élevage des jeunes

7.1. La gestation :

Chez la lionne la gestation (durée entre la saillie et la mise bas) est évaluée à environ 110 jours (3 mois et demi) (Schmidt et al., 1979). Pendant la gestation la lionne présente un gonflement de l'abdomen et les mamelles se remplissent de lait et augmentent de volume.

La lionne a tendance à s'isoler à l'approche de la mise-bas à l'écart des mâles représentant une menace pour les petits : les mâles à la recherche d'une nouvelle troupe, les charognards et autres carnivores (comme le guépard). (Caro, 1994). Elle prend aussi possession de troncs d'arbres, de branchages, de rivières asséchées.

A l'approche imminente de la mise-bas la sangle abdominale se relâche, le ligament sacrosciatique se détend et la vulve augmente de volume.

7.2. La mise bas :

La lionne s'isole du groupe quelques jours avant la mise bas et trouve refuge dans des troncs d'arbres, des hautes herbes, des branchages, un lit de rivière asséché ou des rochers. Cette mise à l'écart est nécessaire au bon déroulement de la mise bas qui a lieu le plus souvent la nuit. En effet d'après Fraser, cité par Parez, en 1968, les décharges d'adrénaline de la journée inhibent l'ocytocine nécessaire à la mise bas. Mais aussi car la température de jour est trop élevée pour permettre un accouchement dans les meilleures conditions possibles.

Les contractions sont de plus en plus fréquentes et permettent dans un premier temps l'élimination des poches allantoïdiennes et amniotiques puis l'expulsion un à un des jeunes. Souvent la femelle déchire les enveloppes fœtales et tire sur son petit pour l'aider à sortir. (Morin, 2001)

La jeune mère ingère ensuite les annexes et coupe le cordon ombilical avec les dents. Entre deux petits la femelle lèche et nettoie le nouveau-né de manière à l'imprégner de son odeur et de faciliter l'acceptation du jeune par la troupe et évite d'attirer les prédateurs par l'odeur de ces annexes. (Morin, 2001)

La femelle met au monde des lionceaux minuscules, aveugles dont le poids est $<$ ou $=$ à 1% de son poids adulte (moins de 2 kg). Ils sont alors incapables de se déplacer, de voir ni même de réguler leur température. Comme les autres félins, ils n'ouvrent leurs yeux qu'après 10-15 jours.

La durée de la mise bas varie de 1h30 à 3h et ne dépend pas forcément du nombre de jeunes. Chaque portée comprend dans les 2 cas 1 à 6 jeunes, la moyenne se situe à 2 – 3 jeunes. Le sex ratio est de 1 mâle pour 0.9 femelle à la naissance. Celui-ci passe en faveur des femelles à l'âge adulte compte tenu de la forte mortalité déjà développée. (Packer, 1988)

7.3. L'élevage des jeunes :

Le lion est un animal imprédictible, dur et parfois même agressif, pour ces raisons pendant les six à huit premières semaines la lionne préfère isoler ses lionceaux du reste de la communauté. Elle va choisir de mettre bas, dans la plupart des cas, à l'abri d'un rocher ou dans des sous-bois épais.

La mère des lionceaux change de cachette fréquemment (tous les 3 ou 4 jours). Après son retour de chasse, elle veille à ce qu'aucun charognard ne la repère avant de rejoindre ses petits. (Haas *et al.*, 2005) (Nowell et Jackson, 1996).

Après deux mois d'isolement les jeunes lions sont prêts à rencontrer le reste de la tribu. (Greig et *Al*, 2018)

Le comportement maternel après la naissance est adapté aux besoins spécifiques du jeune et les risques auxquels ils sont exposés. Chez les lionnes, l'élevage des jeunes se fait en communauté, ce qui intensifie l'importance du synchronisme des conceptions et permet une coopération sur plusieurs niveaux. (Parson, 1995)

En effet non seulement les femelles s'entraident dans l'apprentissage des règles de la communauté et de la chasse au petits mais elles sont également plus efficaces dans la défense du territoire vis à vis des femelles des troupes voisines. Les jeunes d'âge semblable sont donc davantage protégés.

La synchronisation et la coopération dénuée de toute hiérarchisation permet donc un succès reproducteur plus important et une plus faible mortalité des jeunes (Packer , 1988)



Figure 15 : Lionnes qui s'occupent des jeunes



Figure 16 : Lionne faisant la toilette à un de ses petits, Désert de Kalahari, Afrique du Sud.

Pendant l'allaitement la lionne reste à disposition des lionceaux en position couchée, ces derniers viennent aux mamelles lorsqu'ils ont faim, orientés par la seule détection des phéromones émises par les mamelles (Morin, 2001)

Les premières dents poussent en 3 semaines. Les lionceaux commencent à manger de la nourriture solide vers 6 semaines. La dentition ne sera définitive qu'après 9 à 12 mois. Pour les familiariser avec la chasse, la mère leur apporte des proies vivantes et les laisse les tuer. A partir de 6 semaines l'élevage des jeunes se fait en « crèches », certaines lionnes vont à la chasse, d'autres s'occupent des jeunes et leur apprennent les règles de la hiérarchie comme la priorité à la carcasse (Packer, 2001)

L'apprentissage se fait essentiellement par la toilette et le jeu à la fois entre jeunes et entre jeunes et adultes (Morin, 2001)

Le jeu chez le jeune consiste à manipuler des objets de l'environnement, capturer des petites proies vivantes, courir-sauter, interagir avec les autres (simulation de combat ou de reproduction). A l'âge de 14 semaines les lionceaux accompagnent leur mère à la chasse pour apprendre. A l'âge d'un an, ils sont déjà capables de rabattre des proies et à 2 ans, ils peuvent chasser seuls (Packer et Pusey, 1983).

8. Mortalité chez les lionceaux :

La mortalité des jeunes est élevée et la plupart des décès ont lieu lors de la première année. Elle s'explique par la sous-alimentation, les accidents, la prédation des hyènes et des guépards, la poussée de dents (pouvant provoquer des poussées de fièvre parfois mortelles), ou encore aux infanticides des lions mâles adultes. Chez les lions, le plus grand risque de mortalité pour les jeunes lionceaux de moins de 24 mois est l'infanticide par de nouveaux mâles prenant soudain le pouvoir. En effet lors d'une prise de pouvoir par une nouvelle coalition de mâles on note une importante augmentation des morts de jeunes de moins de 24 mois ou le cas échéant d'expulsion de ces jeunes. Ceci est très important chez les lions car cela a une grande influence sur le succès reproducteur des mâles.

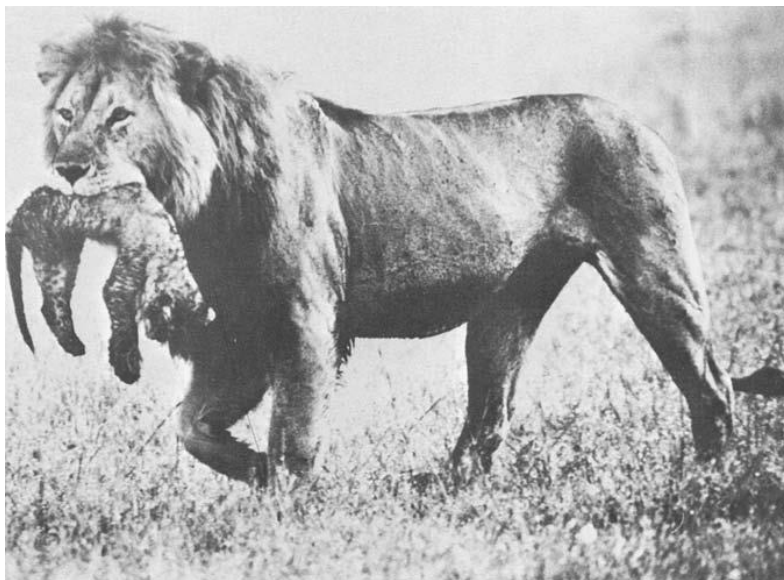


Figure 17 : Lion nomade portant un lionceau qu'il vient de tuer (Schaller, 1972)

Lorsque la portée de la femelle survit, celle-ci ne revient pas en chaleur (ou plus exactement ne montre pas d'intérêt pour le mâle) avant l'indépendance de ses lionceaux c'est à dire pas avant 18 mois. (Arnold, 2004)

En tout état de cause la femelle peut adopter divers types de comportement vis à vis de l'arrivée de nouveaux mâles au pouvoir :

Elle peut défendre ses jeunes en détectant très tôt l'arrivée de mâles infanticides par leur rugissement différent de ceux de la troupe habituelle (Comb et Al, 1993) et cachent alors davantage leur progéniture, elle peut également provoquer un avortement spontané si elle est déjà gestante ou bien justement s'accoupler avec les nouveaux mâles. Ceci s'explique sans doute plus par une augmentation du taux d'œstrogène en fin de gestation pouvant imiter la période de chaleur que d'une manipulation de la lionne afin de protéger sa progéniture à naître. En effet les nouveaux mâles acceptent souvent les nouveau-nés comme les leurs dans ce cas.

La plupart des femelles néanmoins abandonnent leur progéniture et entament une période d'évitement des nouveaux mâles. Cette période dure au minimum 3 mois ce qui constitue tout de même un avantage de l'infanticide par rapport aux 18 mois nécessaires si les jeunes sont présents (Packer, 1988)

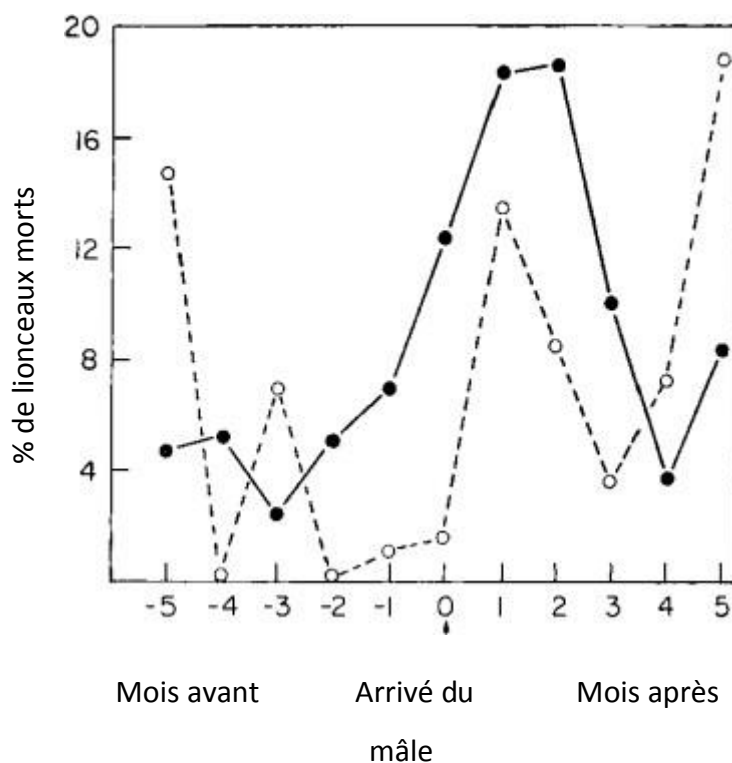


Figure 18 : Taux de mortalité des lionceaux avant pendant et après l'arrivée de nouveaux mâles prenant le pouvoir. (Bertram, 2009)

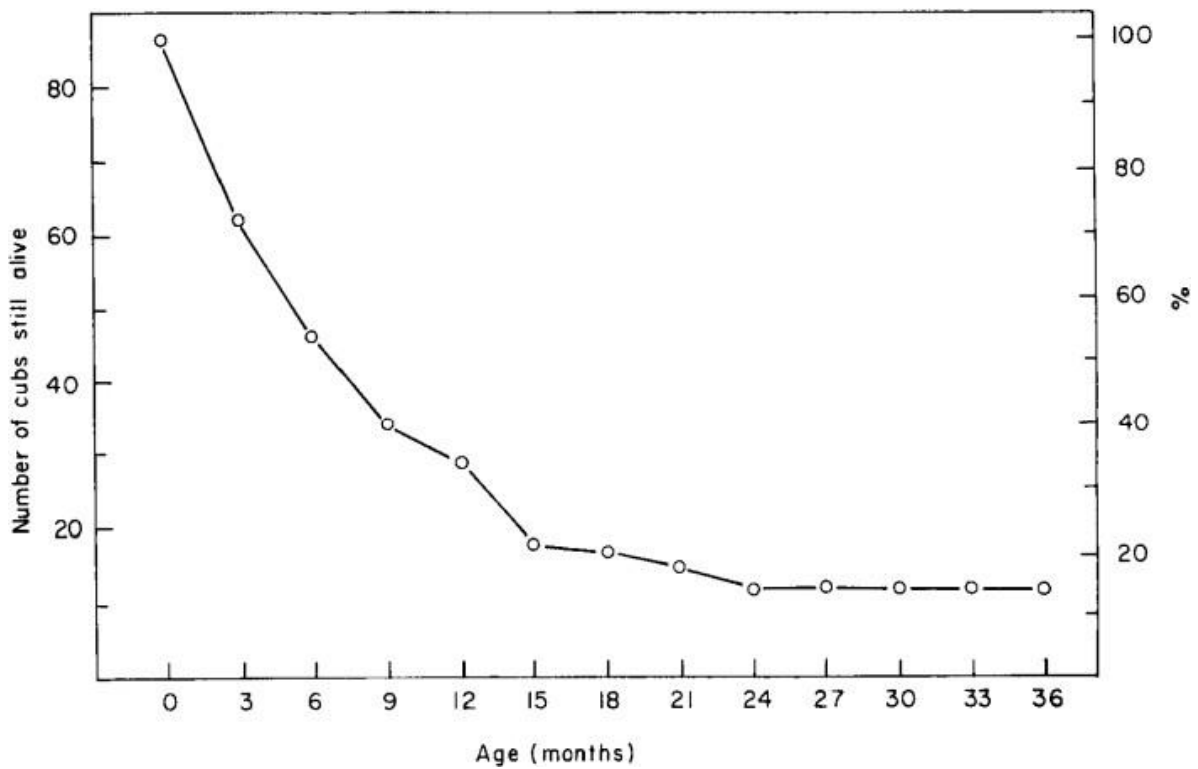


Figure 19 : représentant le nombre (et le pourcentage) de survie des lionceaux à 3 mois d'intervalle. (Bertram, 2009)

La figure représente la courbe de mortalité de 87 lionceaux nés entre 1966-1970. On remarque que si un lionceau atteint 2 ans il survit alors vers l'âge adulte. Il y a donc 47% de probabilité de mort d'un lionceau pendant les 6 premiers mois, 29% dans le cas de lionceaux âgés de 1 an et demi. On en conclue donc que les lionceaux sont sujet à risque jusqu'à l'âge de 2 ans où les probabilités se stabilisent.

9. Conclusion :

Dans cette étude bibliographique nous avons rassemblés les données les plus essentielles déjà répertoriées en rapport avec la physiologie reproductive chez la lionne, en se concentrant sur certaines caractéristiques de reproduction telles que l'ovulation spontanée mise en évidence chez le lion, le léopard et certains chats sauvages mais pas chez d'autres félins sauvages tel que le tigre, le guépard et l'ocelot. En ce qui concerne la saisonnalité de la reproduction démontrée chez le chat domestiques ainsi que d'autres espèces de félins sauvages tel que le tigre, la panthère des neiges et le chat de Pallas, elle est inexistante chez le lion qui présente des signes de chaleurs tout au long de l'année similaire au léopard, au puma, au guépard et à l'ocelot. De plus, la physiologie reproductive des lionnes est particulière par le fait que les chaleurs au sein des femelles d'une même communauté sont synchronisées, ceci dans le but d'offrir une plus grande chance de survie aux lionceaux grâce au mode de vie communautaire dont bénéficie cette espèce.

Les conclusions auxquelles nous avons abouti nous amènent à l'identification de plusieurs axes de recherches, il serait intéressant de se pencher vers une étude comparative entre la reproduction chez le chat domestique (qui a déjà fait l'objet de plusieurs études et dont les mécanismes sont déjà maîtrisés) et le lion en raison de la similitude déjà constaté dans le type d'ovulation. Mais aussi des autres espèces de félins sauvages tout en démontrant les points de similitudes et les différences relatives aux divers éléments qui constituent leurs physiologies reproductives.

10. Références bibliographiques :

- 1-Simpson DP (1979) Cassell's Latin Dictionary (5th ed.) London: Cassell Ltd. p. 883.
- 2-BERTRAM Brian. Pride of Lions. London : J.M dent and Sons, Ltd, 1978. 265 p
- 3- Linnaeus C (1758) Systema naturae per regna tria naturae sccondum classis, ordines, genera, sepecies cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tenth edition. Volume 1. Laurentii Salvii, Stockholm, Sweden
- 4-Turner A, Antón M (1997) The big cats and their fossil relatives. Columbia University Press, New York.
- 5-Kurtén B (1968) Pleistocene mammals of Europe. London: Weidenfield and Nicolson.
- 6- Burger J, Rosendahl W, Loreille O, Hemmer H, Eriksson T, Götherström A, Hiller J, Collins MJ, Wess T, Alt KW (2004) Molecular phylogeny of the extinct cave lion *Panthera leo spelaea*. Mol. Phylogenet. Evol. 30: 841-9.
- 7-Himanshu Kaushik, Lion population roars to 650 in Gujarat forests, The Times of India, 4 aout 2017
- 8- Roland W. Kays (1999) 'Lion', Encyclopædia Britannica, (), pp. [Online]. Available at: <https://www.britannica.com/animal/lion>
- 9- Barnett R, Shapiro B, Barnes I, et al. Phylogeography of lions (*Panthera leo* ssp.) reveals three distinct taxa and a late Pleistocene reduction in genetic diversity. Mol Ecol. 2009;18(8):1668-1677. doi:10.1111/j.1365-294X.2009.04134.x

10-Barnett, R. et al., (2016). Mitogenomics of the Extinct Cave Lion, *Panthera spelaea* (Goldfuss, 1810), Resolve its Position within the Panthera Cats. *Open Quaternary*. 2, p.4. DOI: <http://doi.org/10.5334/oq.24>

5-Yamaguchi et al., 'Evolution of the Mane and Group-living', p. 334

6-Schnitzler, A., & Hermann, L. (2019). Chronological distribution of the tiger *Panthera tigris* and the Asiatic lion *Panthera leo persica* in their common range in Asia. *Mammal Review*. doi:10.1111/mam.12166

7- Bauer, H., Packer, C., Funston, P.F., Henschel, P. & Nowell, K. 2016. *Panthera leo* (errata version published in 2017). The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T15951A115130419

8- Kitchener A. C., Breitenmoser-Würsten Ch., Eizirik E., Gentry A., Werdelin L., Wilting A., Yamaguchi N., Abramov A. V., Christiansen P., Driscoll C., Duckworth J. W., Johnson W., Luo S.-J., Meijaard E., O'Donoghue P., Sanderson J., Seymour K., Bruford M., Groves C., Hoffmann M., Nowell K., Timmons Z. & Tobe S. 2017. A revised taxonomy of the Felidae. The final report of the Cat Classification Task Force of the IUCN/SSC Cat Specialist Group. *Cat News Special Issue 11*, 80 pp

9- Wozencraft W. C. 2005. Order Carnivora. In *Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference* (3rd ed.). Wilson D. E. & Reeder D. M. (Eds). Johns Hopkins University Press, Baltimore, pp. 532-628.

10- MORIN – GARRAUD, S. (2001). ANATOMIE ET ETHOLOGIE DU LION (*Panthera leo*) (Master's thesis, Université Paul-Sabatier de Toulouse, 2001) (p. 17).

Toulouse: J. Ducos de Lahitte. Retrieved 2001.

11- MORIN S (2001) Anatomie et Ethologie du Lion (*Panthera leo*). Thèse de Doctorat Vétérinaire ; Toulouse. 123p.

11- SCHALLER G.B (1972) *The Serengeti Lion : A Study of a Predator-Prey relations*. Ed University of Chicago Press. 480p.

12- JOUBERT D, JOUBERT B (2000) *Grands Chasseurs Sous la Lune, les Lions du Savuti*. Paris, National Géographic Editions. 168p.

13- PACKER C, PUSEY A, EBERLY L. (2001) Egalitarianism in Female African Lions. *Science*, 293, 680-693.

14- SCHALLER G.B (2002) *The Last of Their Kind*, *Wildl.Cons*, avril, 72.

15- Arnold, C., 2004. LA REPRODUCTION DU GUEPARD ET DU LION. [online]

Theses.vet-alfort.fr. Available at: <<http://theses.vet-alfort.fr/telecharger.php?id=420>>

16- ARMSTRONG D.L, CRICHTON E.G, SCHWALBACH L.M.J, GARDNER D.K., LOSKUTOFF N.M. (2004). Ovarian Stimulation, Laparoscopic Oocyte Retrieval, IVF and Blastcyste Production Using Sequential Media in the African Lion (*PantheraLeo*). *Repro.Fertil.Dev.*, 16(2) , 221.

17- SCHRAMM R.D, BRIGGS M.B, REEVES J.J (1994) Spontaneous and Induced Ovulation in the Lion. *Zoo Biology*, 13, 301-307.

- 18-CARO T.M (1994) Female Reproduction and Cub Mortality. In: Cheetahs of the Serengeti Plains, 77-95.
- 19- PARSON P.A (1995) Evolutionary Response to Drought Stress: Conservation Implications, *Biol.Cons*, 74, 21-27.
- 20 - MC COMB K, PUSEY A., PACKER C., GRINNEL J (1993)
Female Lions Can Identify Potentially Infanticidal Males from their Roars. *Proc.R.Soc.Lond.B*, 252, 59-64.
- 21- Bauer H, De longh HH, Princée FP, Ngantou D. Research needs for lion conservation in West and Central Africa. *C R Biol.* 2003;326 Suppl 1:S112-S118.
doi:10.1016/s1631-0691(03)00047-7
- 22- Chardonnet P, editor. Conservation of the African lion: Contribution to a status survey. USA: International Foundation for the Conservation of Wildlife; 2002.
- 23- Hayward M, Obrien J, Kerley G. Carrying capacity of large African predators: Predictions and tests. *Biological Conservation* 2007;139:219–29.
10.1016/j.biocon.2007.06.018
- 24- Wildt DE, Swanson WF, Brown JL, Sliwa A, Vargas A. Felids ex situ: managed programmes, research and species recovery In: Macdonald DW, Loveridge AJ, editors. *Biology and Conservation of Wild Felids*, Oxford: Oxford University Press; 2010, p. 217–35.
- 25- Wildt DE, Roth TL. Assisted reproduction for managing and conserving threatened felids. *International Zoo Yearbook* 1997;35:164–72

- 26- Herne B. White hunters: The golden age of African safaris. 1st ed. New York: Henry Holt and Company, LLC; 1999.
- 27-Cooper, J. 1942. An exploratory study on African lions. *Compo Psychol. Monogr.* 17(7): 1-48.
- 28- Bertram, B. C. R. (2009). Social factors influencing reproduction in wild lions. *Journal of Zoology*, 177(4), 463–482. doi:10.1111/j.1469-7998.1975.tb02246.x
- 29 - Mathilde LOPEZ, « LE LION D’AFRIQUE (PANTHERA LEO) ET SA CONSERVATION», Thèse de doctorat vétérinaire, Lyon, 2014, 181 p.
- 30 - Haas, S.K., Hayssen, V. & Krausman, P.R. (2005). *Panthera leo*. *Mammalian Species*. 762, 1-11.
- 31 - Nowell, K. & Jackson, P. (1996). *Wild cats: status survey and conservation action plan*. IUCN, Gland, 383 p.
- 32 - Nowell, K. & Bauer, H. (2006). *Eastern and Southern African lion conservation strategy workshop: Minutes Report*. IUCN, Gland, 44 p.