

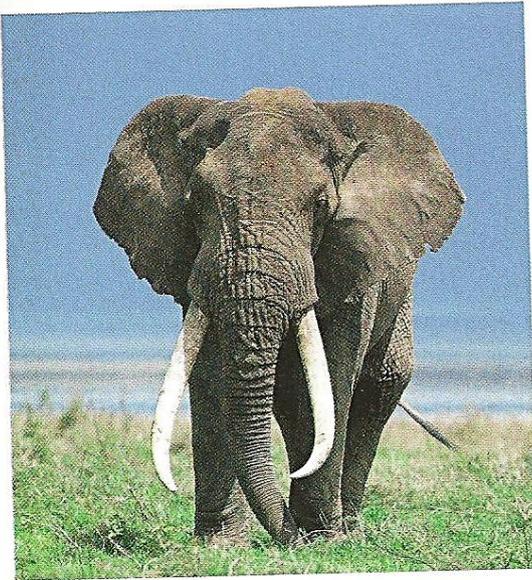
DM n°3 des SVT

Exercice guidé

Comprendre l'histoire d'une population

Dans les populations sauvages d'éléphants, les individus dépourvus de défenses sont rares. Pourtant, dans certaines populations, la fréquence d'éléphants sans défenses est particulièrement élevée. Sélection naturelle et dérive génétique permettent de comprendre l'histoire évolutive de ces populations.

A Sélection naturelle et fréquence des éléphants sans défenses

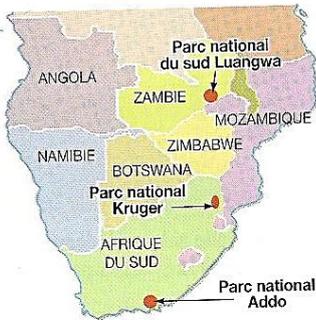


- L'éléphant de savane (*Loxodonta africana*) est une espèce emblématique du continent africain. La plupart des mâles et des femelles de cette espèce portent des incisives supérieures à croissance continue, appelées défenses. Mais certains individus en sont dépourvus, car porteurs d'une mutation inhibant leur croissance. Ce caractère « sans défenses » est héritable ; sa transmission, complexe, est dépendante du sexe (c'est pourquoi les données présentées ici ne concernent que les femelles).

- Les défenses servent principalement à la recherche de nourriture (arrachage d'écorces ou de racines), pour la protection des petits ou lors de combats. Il a également été démontré que les individus avec des défenses plus grandes ont un avantage reproductif. Ainsi, pour diverses raisons, les éléphants pourvus de défenses sont favorisés par la sélection naturelle.

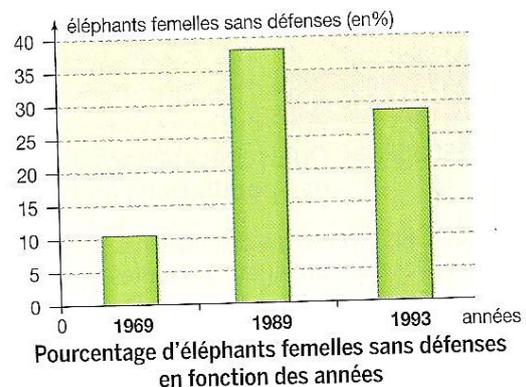
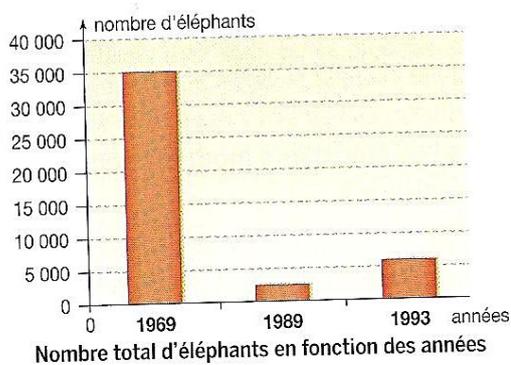
En 1930, dans le parc national Queen Elizabeth, en Ouganda, des études ont recensé 2 % d'individus femelles sans défenses dans des populations sauvages. Il est possible de suivre l'évolution de la fréquence des femelles sans défenses dans différentes populations et d'essayer d'en comprendre les causes (voir document 2).

Doc. 1 Dans les populations naturelles.



En Zambie (comme dans de très nombreux autres pays), les populations d'éléphants ont été décimées par des chasseurs et des braconniers entre 1900 et 1989. Ils tuaient les éléphants pour vendre l'ivoire de leurs défenses ; ils ne chassaient généralement pas les éléphants sans défenses, dépourvus de valeur marchande. Parallèlement, et jusqu'en 1989, la proportion d'éléphants sans défenses a très nettement augmenté. En 1989, la Zambie a été l'un des très nombreux pays à signer un traité interdisant le commerce de l'ivoire ; elle a également créé des parcs nationaux et mis en place des barrières de protection et des patrouilles anti-braconnage.

Données concernant la population du parc national du Sud Luangwa



Doc. 2 L'histoire d'une population d'éléphants en Zambie.

B Quand la dérive génétique s'en mêle

• Une étude intéressante concerne la population d'éléphants du parc national Addo en Afrique du Sud. En effet, la fréquence des femelles sans défenses y est aujourd'hui de 98 %, ce qui est extrêmement élevé.

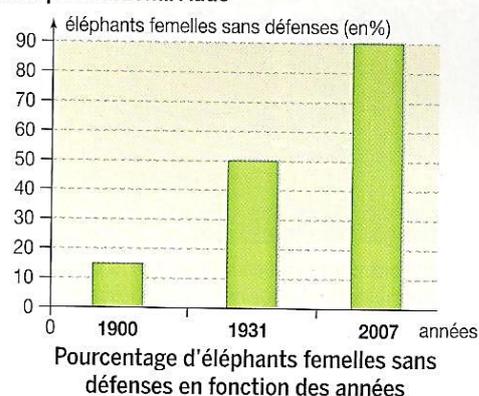
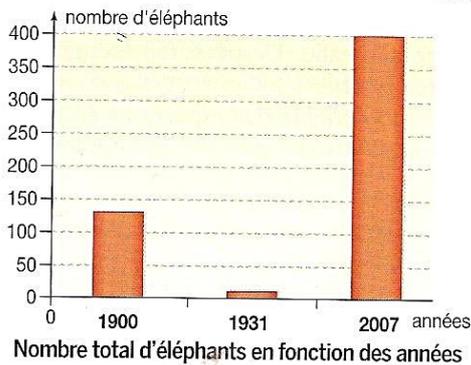
Au début du XX^e siècle, suite à une chasse très intensive, il ne restait plus que quatre populations d'éléphants en Afrique du Sud, dont celle d'Addo. Entre 1919 et 1920, un chasseur professionnel réduisit cette population de 130 individus à 11 ! Le parc national Addo fut créé en 1931 pour protéger ces 11 individus (8 femelles et 3 mâles) qui sont à l'origine de la population actuelle dont l'effectif atteint un peu moins de 400 individus. Il y a donc eu un effet fondateur important. De plus, dans une telle population de très petite taille, l'effet de la dérive génétique a été particulièrement marqué.

Effet de fondation et dérive génétique expliquent la fréquence actuelle très élevée des femelles sans défenses.

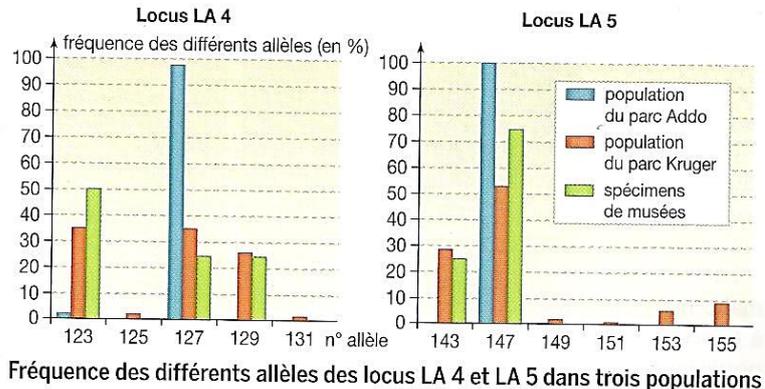


Groupe d'éléphants femelles dans le parc national Addo

Données concernant la population du parc national Addo



• La diversité génétique des populations d'Afrique du Sud a été étudiée en se fondant sur des séquences d'ADN appelées microsatellites, composées par un motif de nucléotides répété en grand nombre. Les allèles se distinguent par le nombre de copies du motif. Les graphiques ci-contre montrent, pour deux locus, les fréquences des différents allèles présents dans trois populations (la population d'éléphants d'Addo, la population d'éléphants du parc Kruger et des spécimens originaires d'Afrique du Sud et conservés dans des musées). Les allèles sont désignés par le nombre de copies du motif répétitif.



Doc. 3 L'histoire d'une population d'éléphants en Afrique du Sud.

PROBLÈME À RÉSOUDRE ► Comment la sélection naturelle et la dérive génétique permettent-elles d'expliquer les fréquences des individus femelles sans défenses dans les différentes populations décrites ?

Doc. 1 Comment expliquer l'existence d'individus dépourvus de défenses et leur faible fréquence dans une population sauvage ?

Doc. 2 Expliquez les variations de fréquence des femelles sans défenses en Zambie.

Doc. 3 Que peut-on dire de la diversité allélique de la population d'Addo ? Expliquez les variations de fréquence des femelles sans défenses de la population d'Addo.

Doc. 3 Montrez l'intérêt d'une telle étude pour concevoir des mesures de conservation.