

LES POPULATIONS ET LEUR DYNAMIQUE

Introduction : une population est un ensemble d'individus de même espèce, interféconds, vivant simultanément dans un même milieu. Sa dynamique renvoie donc à la variation de son effectif (variation démographique)

Pb : comment décrire à un instant t la démographie d'une population ? Comment varie son effectif et sous l'influence de quels facteurs ?

1. L'effectif d'une population est structuré spatialement et défini à un instant donné

1.1 Effectif et densité

1.2 Méthodes d'évaluation de l'effectif

- Comptage

- Grands animaux : capture (marquage/identification)-recapture

1.3 Effectif et distribution

1.4 Structure de la population par âges

1.5 L'effectif d'une population et ses paramètres directeurs

2. Modèles mathématiques d'évolution démographique d'une population isolée

2.1 Sans limite de ressources : modèle Malthusien

Exemple 1 : population d'éléphants du parc Kruger (Afrique du Sud)

Exemple 2 : population humaine totale sur Terre

2.2 Un milieu aux ressources limitées, la croissance logistique

2.3 Du modèle logistique à la réalité : intérêt et limites

2.4 Modèle logistique et stratégies reproductrices

2.4.1 Compromis d'allocation des ressources = trade-off

2.4.2 Stratégies r et K

2.4.3 Modulation et limites

3. Les facteurs de variation d'effectif d'une population

3.1 Les facteurs abiotiques, indépendants de la densité de population

3.2 Les facteurs biotiques : ressources, épidémies, compétition

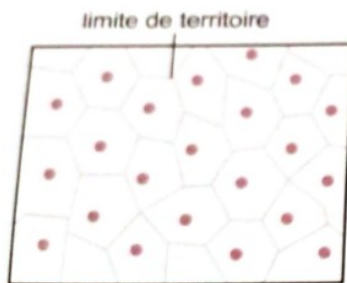
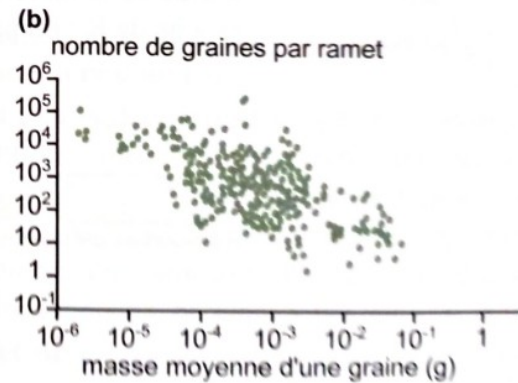
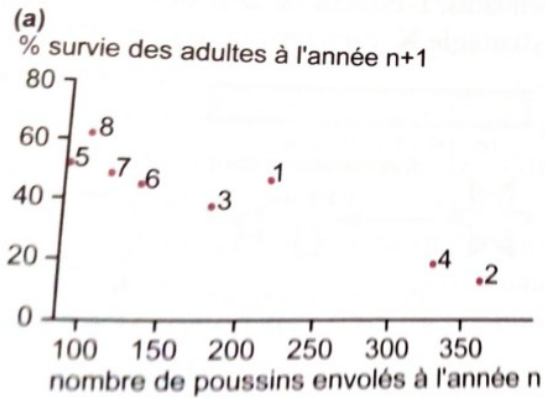
3.2.1 Compétition interspécifique : exemple des Paramécies

3.2.2 Compétition intraspécifique

3.2.3 Le modèle proie-prédateur de Lotka-Volterra

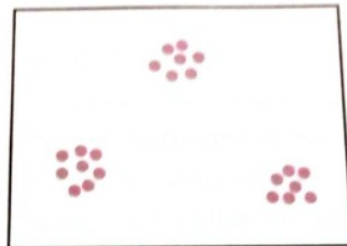
Conclusion

Annexe 1 : comptage et répartition dans le milieu



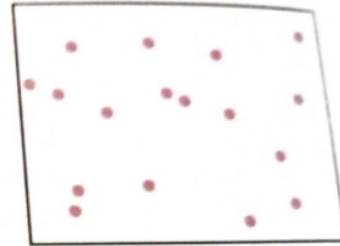
Distribution uniforme

- animaux défendant un territoire
- végétaux en situation de compétition



Distribution agrégative

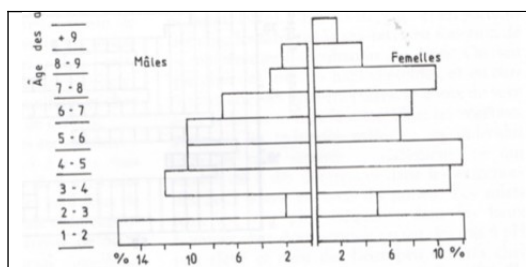
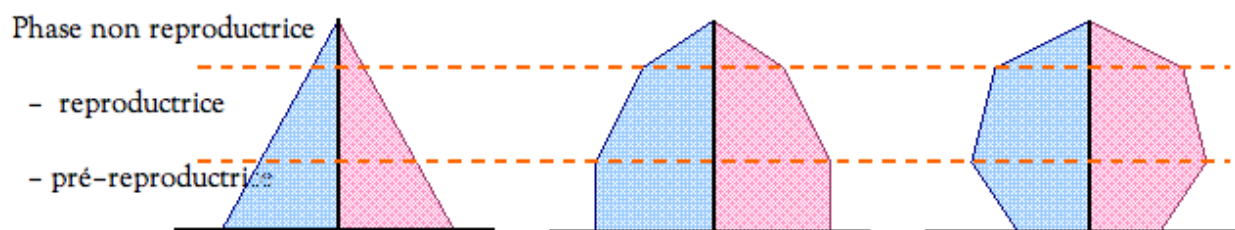
- animaux grégaires
- végétaux à reproduction asexuée
- distribution hétérogène des ressources



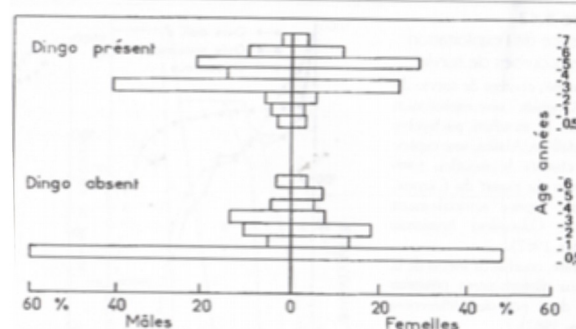
Distribution aléatoire

- végétaux disséminés par le vent
- distribution homogène des ressources

Annexe 2 : Les pyramides des âges et leur apports

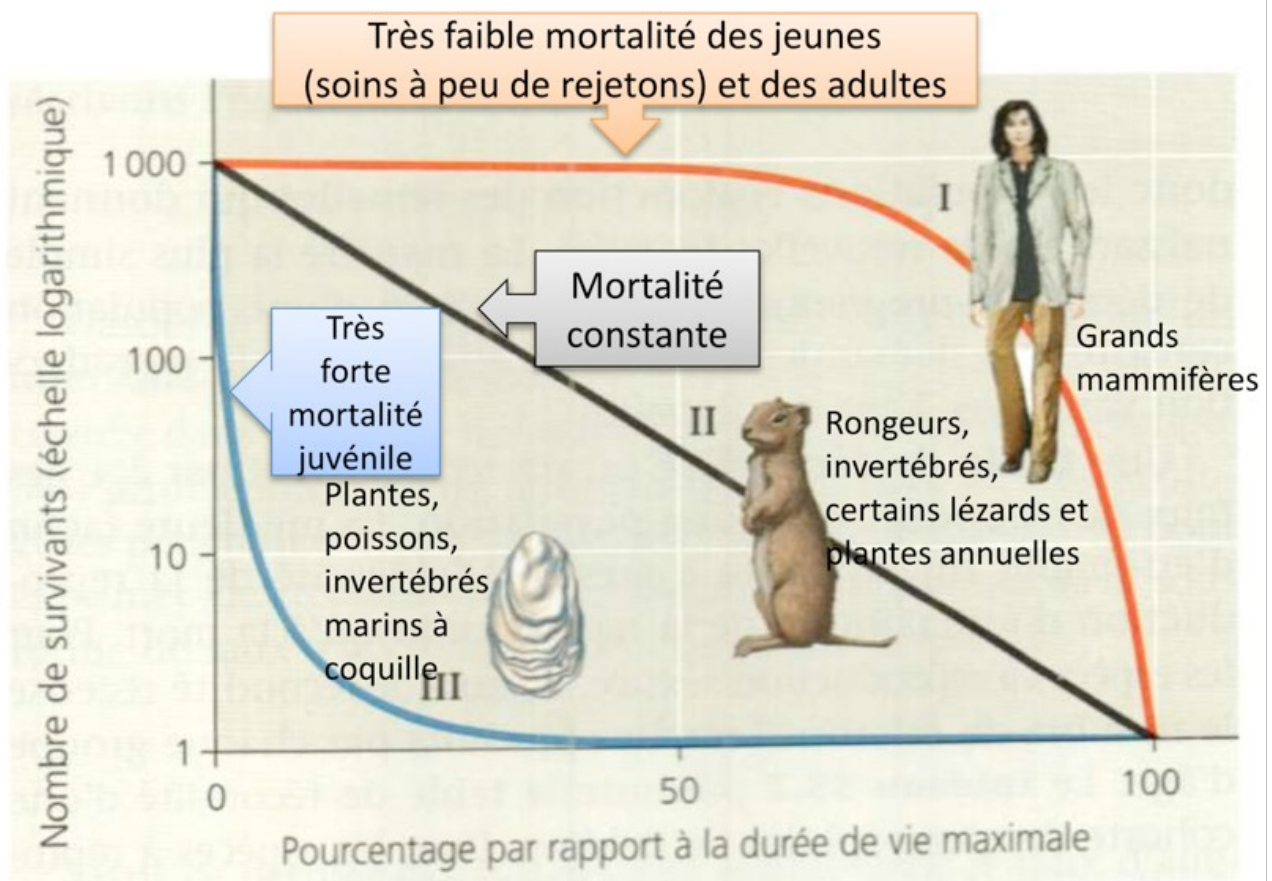
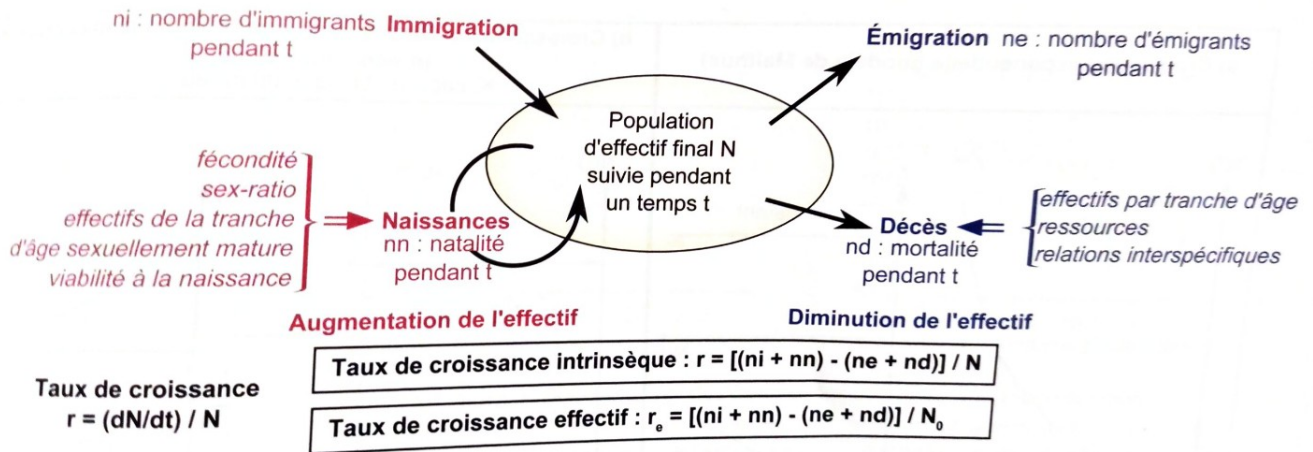


Population de Mouflons de la réserve de Bavière en Corse. La rareté des animaux de 2 à 3 ans est due à un incendie de forêt qui entraîna la mort de nombreux animaux --> **Facteur du milieu**

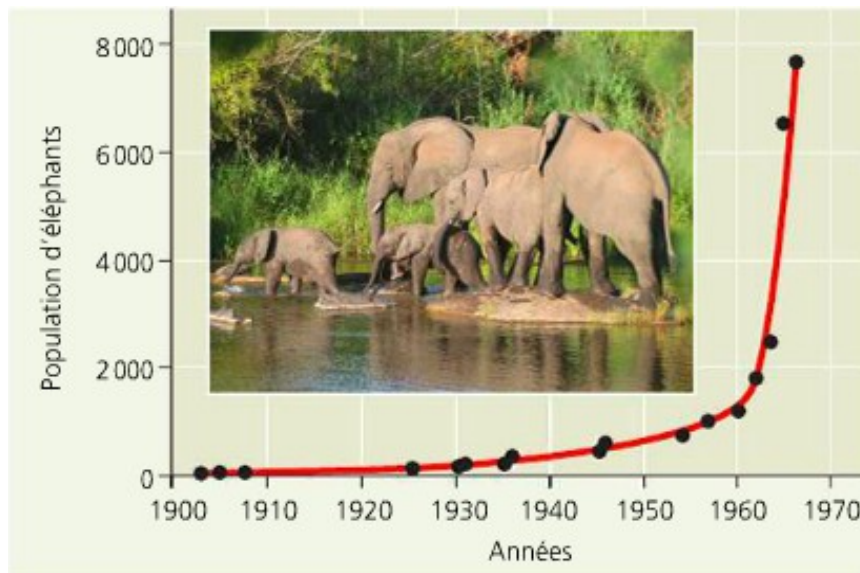
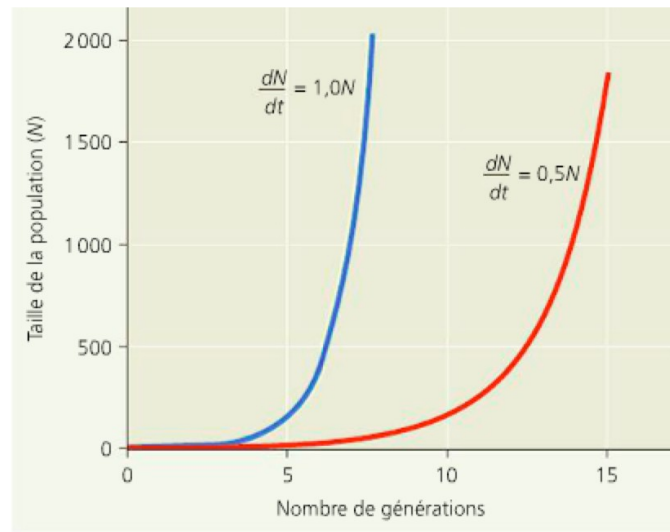


Populations de Cochons d'Australie dans une région où le Dingo est présent et dans une région où il est absent (Dingo = chien sauvage)
Le Dingo exerce une **prédation sélective** sur les jeunes Cochons.

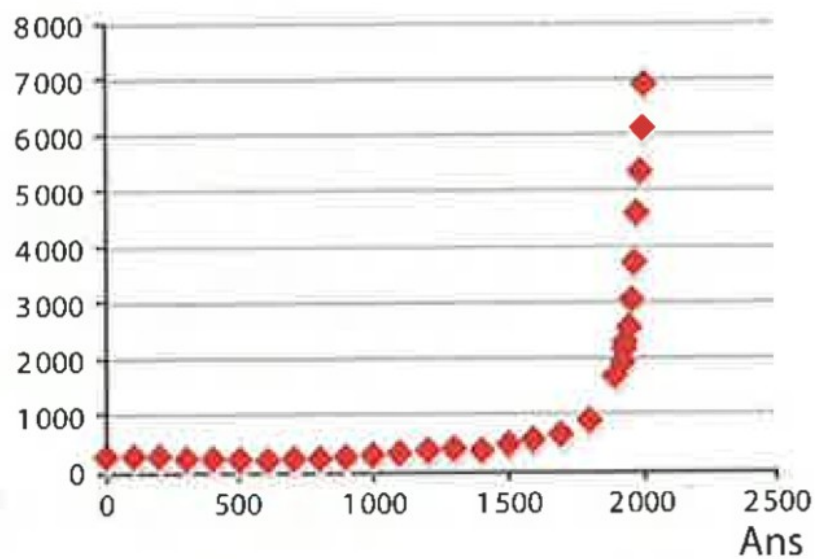
Annexe 3 l'effectif d'une population



Annexe 4 : évolution d'une population. Modèle malthusien



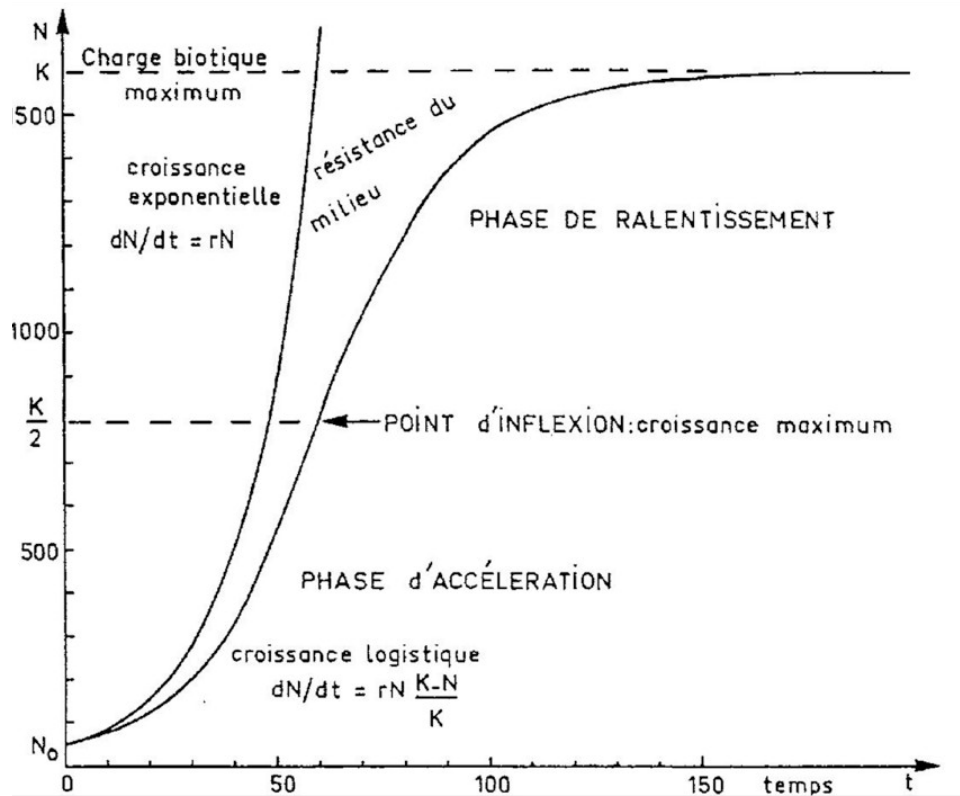
Taille de la population humaine en millions



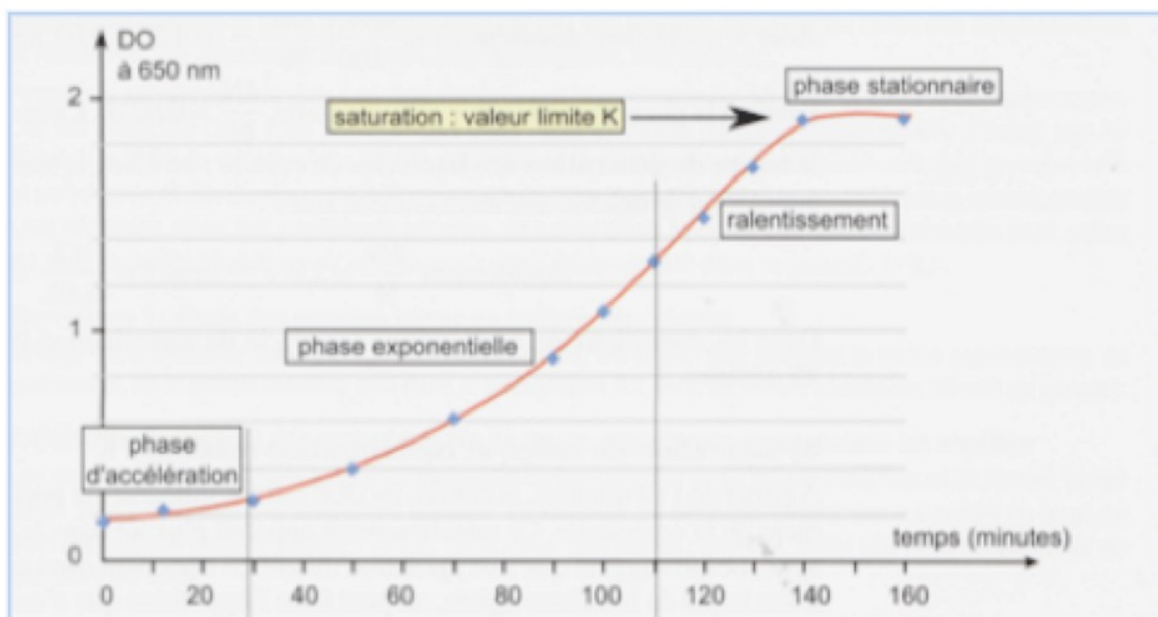
Annexe 5 : Ressources limitées : la croissance logistique

$$\frac{dN}{dt} = r_{\max} N \left(1 - \frac{N}{K}\right)$$

Terme qui montre l'effet néfaste de la densité de peuplement

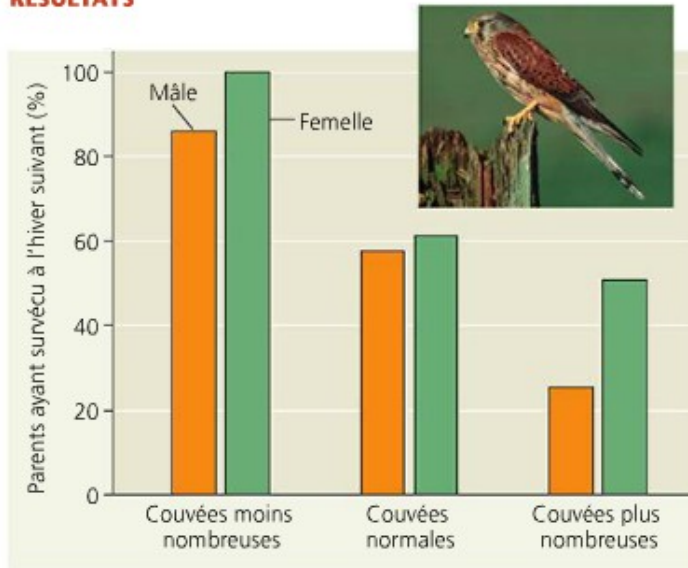


Exemple : Suivi de la croissance d'une population bactérienne en culture



Annexe 6 : les stratégies de reproduction et le trade-off, stratégies r et K

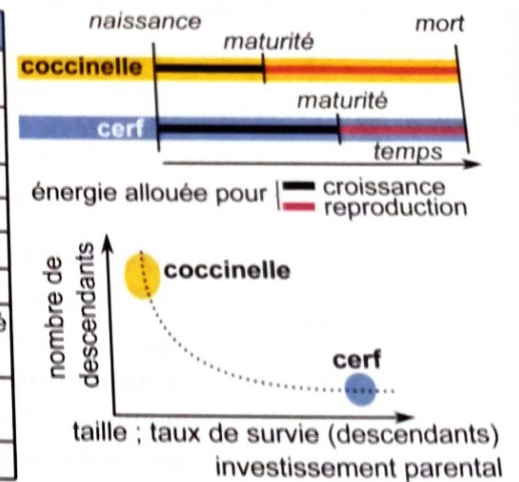
RÉSULTATS



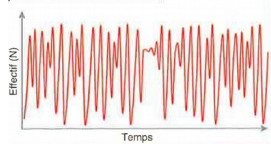
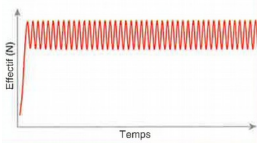
Les taux de survie plus bas chez les parents qui s'occupent des couvées les plus nombreuses montrent que plus le nombre de rejetons est élevé, plus la survie des parents qui s'en occupent est réduite.

⇒ Il y a donc un **compromis entre survie et reproduction**

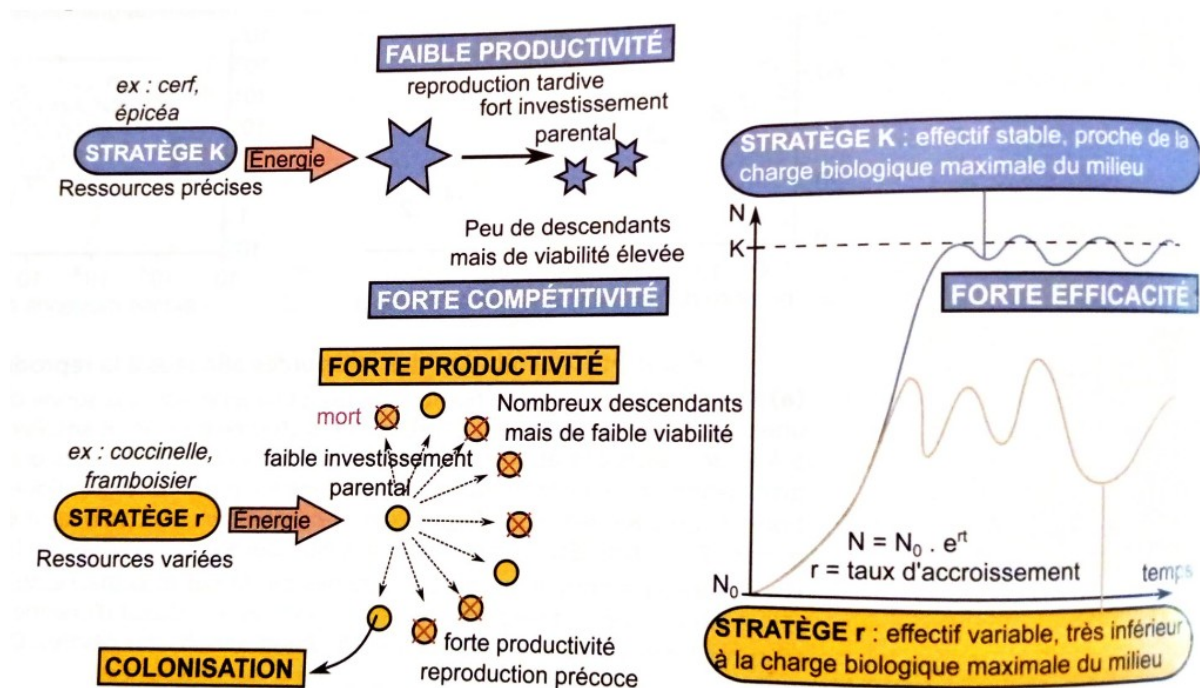
	coccinelle	cerf
masse corporelle	15 mg	♀ 130 kg ♂ 230 kg
effectif des populations	très variable ; inférieur à K	stable ; proche de K
durée moyenne de vie	< 1 an	plus de 15 ans
croissance	rapide	lente
maturité sexuelle	quelques mois	après 2 ans
fécondité (par femelle et an)	1000 œufs	1 faon, au plus
investissement parental (survie des descendants)	faible : oviparité	élevé : viviparité allaitement
taux de survie des descendants	2 ‰	90 %
capacité de dispersion	élevée	faible



Annexe 7 : stratégie r et K comparées

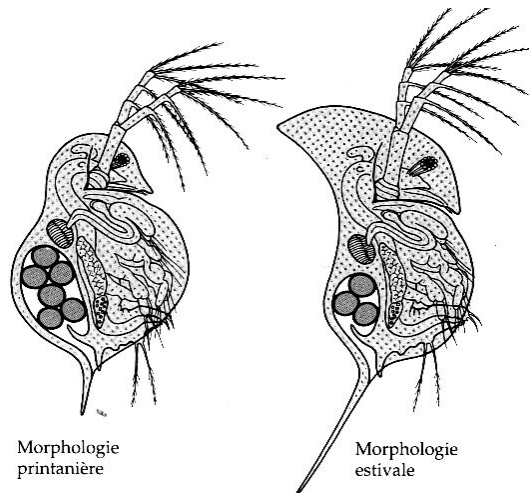
	stratégie r	stratégie K
	Grande amplitude de variation, K n'est jamais durablement atteint. 	Variations plus ou moins marquées autour de K 
Taille individu	petite	grande
population	effectif variable, souvent faible, $\ll K$	effectif stable proche de la charge biotique du milieu
temps de maturation	court	long
durée de vie	brève	longue
taux de mortalité	élevé	faible
nombre de jeunes produits par reproduction	élevé (beaucoup de jeunes avec peu de survie)	restreint (peu de jeunes avec plus de chances de survie)
nombre de reproduction au cours de la vie	généralement une (espèces semelpares)	souvent plusieurs (espèces itéropares)
âge de la 1ère reproduction	précoce	avancé
taille des petits ou des œufs	petite	grande
soins parentaux	peu	importants
climat	variable, imprévisible	assez constant
courbe de survie	de type III	de type I
taille de la population	variable, inférieure à K	assez constante, proche de K
compétition	faible	intense
valeur de r	élevée	faible
mode de dispersion	espèce mobile, vagabonde	espèce peu mobile, sédentaire
NICHE ECOLOGIQUE	LARGE : espèce colonisatrice peu spécialisée	ETROITE : espèce compétitrice spécialisée
type d'écosystème	jeune	mature
Exemples	Sardines, Souris, Bivalves Parasites	gros Mammifères : Primates, Cerf, Vache..

Annexe 8 : tempérons r et K



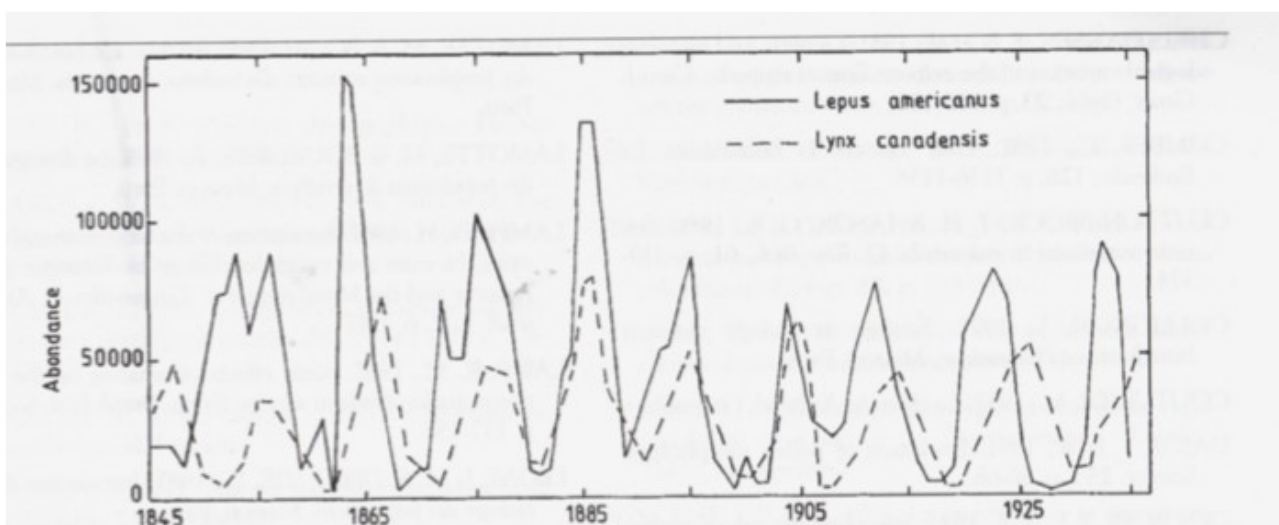
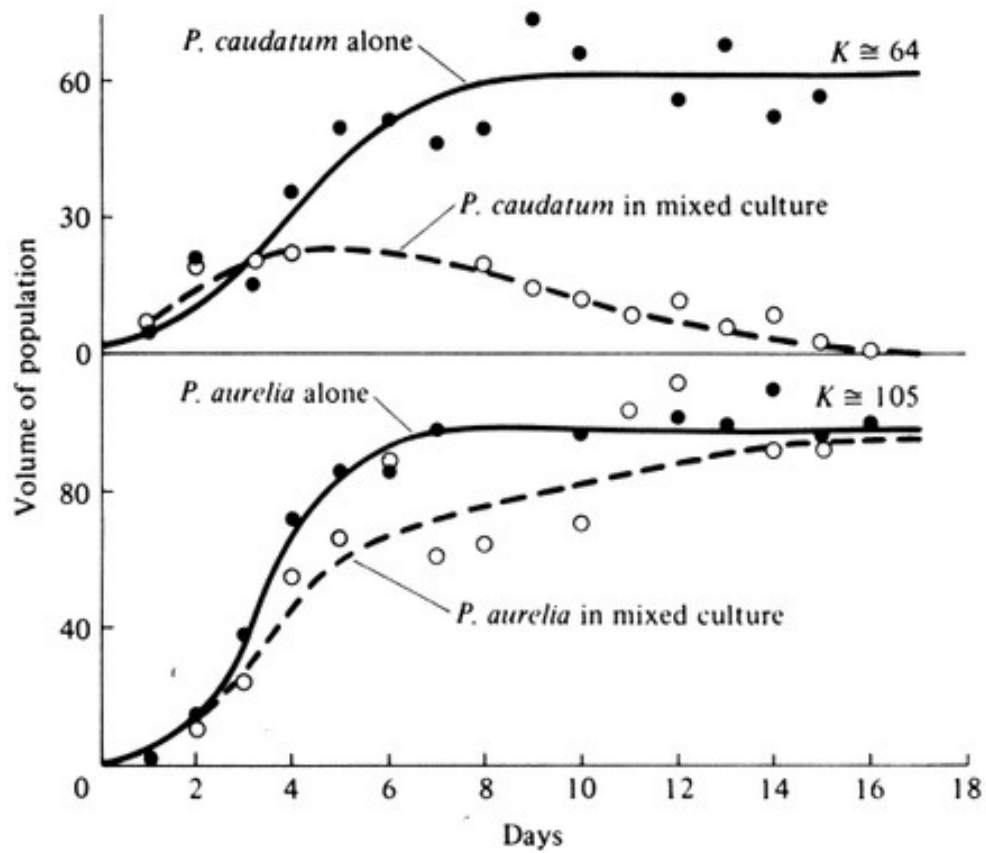
Notion de r et K à tempérer selon l'espèce et la saison : exemple des Daphnies

Daphnia retrocurva présente une variation saisonnière marquée de sa morphologie et de la taille de ses portées. Au printemps, le phytoplancton dont se nourrit cette abonde et les prédateurs se font rares. Dans ces conditions favorables, les individus prennent une forme ronde et leur cavité incubatrice contient six œufs. En été, toutefois, le zooplancton qui se nourrit de cette Daphnie est abondant. Les individus qui se développent à ce moment de l'année possèdent des « casques » et de longues épines caudales qui repoussent les prédateurs. Ces changements morphologiques, cependant, compriment la chambre incubatrice de telle sorte qu'elle ne peut plus contenir que trois œufs. On présume que les individus casqués survivent plus longtemps et produisent plus de rejetons que ne le feraient les individus arrondis. Apparemment, la sélection naturelle a sacrifié la taille des portées à la survie et à la possibilité de produire au moins quelques œufs.



Annexe 9 : compétitions inter et intraspécifiques

Croissance de population de *Paramecium aurelia* et *Paramecium caudatum*, Travaux de GAUSE (1935)



Variation des effectifs de population du Lièvre variable et du Lynx (son prédateur) au Canada.