

# Feuille d'exercices sur le modèle exponentiel

## I

Une population a une évolution exponentielle. Cette population est de 12 550 individus en 2010 et de 18 072 individus en 2012.

On note  $u(n)$  la population de cette ville à l'année 2010 +  $n$ .

1. Donner la nature de la suite  $u$  et déterminer sa raison.
2. Quel est le taux de variation annuel de cette population?
3. Donner une estimation de la population en 2020.

## II Perruches à collier

La perruche à collier est une espèce originaire d'Afrique centrale et occidentale, d'Asie, d'Inde et du Pakistan. Elle a été importée en Europe comme oiseau domestique mais certains individus de cette espèce se sont échappés des conteneurs de transport et ont commencé à nicher près des zones aéroportuaires. Ainsi, on commence à en signaler en Île-de-France à partir de 1990. Différents

comptages ont permis d'obtenir les résultats suivants :<sup>1</sup>

année	2006	2008	2012	2014
population	500	1 050	2 700	5 000

Dans « Dynamique de population de la perruche à collier *Psittacula krameri* introduite en Île-de-France »<sup>2</sup>, les auteurs écrivent : « on observe une tendance de type exponentiel ».

Déterminer si cette affirmation est justifiée ou non.

## III Élimination d'un antibiotique

L'amoxicilline est un antibiotique utilisé pour traiter les infections bactériennes chez un homme adulte.

40 % de cet antibiotique est éliminé par l'organisme chaque heure.

1. Une dose typique étant de 500 mg, décrire à l'aide d'une suite la quantité d'antibiotique non éliminée au cours du temps.
2. Combien d'heures sont nécessaires dans ce cas pour éliminer 450 g d'amoxicilline?

## IV Population mondiale

Population mondiale de 1950 à 1990 puis de 2000 à 2015<sup>3</sup>

Année	Population mondiale	Taux de variation(%)	Variation absolue
1950	2 525 149 000		
1955	2 758 315 000	9,23	233 166 000
1960	3 018 344 000	9,43	260 029 000
1965	3 322 495 000	10,08	304 151 000
1970	3 682 488 000	10,84	359 993 000
1975	4 061 399 000	10,29	378 911 000
1980	4 439 632 000	9,31	378 233 000
1985	4 852 541 000	9,3	412 909 000
1990	5 309 668 000	9,42	457 127 000
Taux moyen en %		9,74	
2000	6 126 622 000		
2005	6 519 636 000	6,41	393 014 000
2010	6 929 725 000	6,29	410 089 000
2015	7 349 472 000	6,06	419 747 000
Taux moyen en %		6,25	

1. Pourquoi un modèle exponentiel est-il envisageable entre 1050 et 1990?
2. En notant  $u(n)$  la population en l'année 1950 +  $n$ , expliquer pourquoi  $u(n+1) \approx 1,0974u(n)$ .
3. Que peut-on envisager entre 2000 et 2015?
4. Si on envisage que ce modèle entre 2000 et 2015 continue d'être valable, quelle population mondiale peut-on envisager en 2050?

1. Source : <http://perruche-a-collier.fr/images/PDF/ALauda2015perruches-IDE.pdf>

2. Source : <http://perruche-a-collier.fr/images/PDF/ALauda2015perruches-IDE.pdf>, p. 169

3. Source : ONU (The World Population Prospects : the 2015 Revision).