3.14 1) Chaque année, la population chute de 10 %. En d'autres termes, chaque année la population s'élève aux 90 % $= \frac{9}{10}$ de l'année précédente.

Si P_0 désigne la population actuelle de volatiles et que l'on note $\mathrm{P}(n)$ la population après n années, alors on obtient :

$\mathrm{P}(1) = \frac{9}{10}\,\mathrm{P}_0 = 0{,}9\,\mathrm{P}_0 = 90\ \%$ de P_0

$\mathrm{P}(2) = \frac{9}{10}\,\mathrm{P}(1) = \frac{9}{10} \cdot \frac{9}{10}\,\mathrm{P}_0 = (\frac{9}{10})^2\,\mathrm{P}_0 = 0{,}81\,\mathrm{P}_0 = 81\ \%$ de P_0

$\mathrm{P}(3) = \frac{9}{10}\,\mathrm{P}(2) = \frac{9}{10} \cdot (\frac{9}{10})^2\,\mathrm{P}_0 = (\frac{9}{10})^3\,\mathrm{P}_0 = 0{,}729\,\mathrm{P}_0 = 72{,}9\ \%$ de P_0

2) On a obtenu $\mathrm{P}(n) = (\frac{9}{10})^n\,\mathrm{P}_0$ pour $n = 1$, $n = 2$, $n = 3$.

Plus généralement, on montre par récurrence que $\mathrm{P}(n) = (\frac{9}{10})^n\,\mathrm{P}_0$:
$\mathrm{P}(n+1) = \frac{9}{10}\,\mathrm{P}(n) = \frac{9}{10} \cdot (\frac{9}{10})^n\,\mathrm{P}_0 = (\frac{9}{10})^{n+1}\,\mathrm{P}_0$

Ainsi $\mathrm{P}(7) = (\frac{9}{10})^7\,\mathrm{P}_0 = 0{,}478\ 296\ 9\,\mathrm{P}_0 \approx 47,83\ \%$ de P_0

3) $\mathrm{P}(n) = 0{,}3\,\mathrm{P}_0$
$(\frac{9}{10})^n\,\mathrm{P}_0 = 0{,}3\,\mathrm{P}_0$
$(\frac{9}{10})^n = 0{,}3$
$$n = \log_{\frac{9}{10}}(0{,}3) = \frac{\log(0{,}3)}{\log(\frac{9}{10})} \approx 11{,}43$$